



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

LARISSA PEREIRA DE MOURA

**ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO NA ESCOLA: O
USO DE TEMÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

RIO BRANCO/AC

2021

LARISSA PEREIRA DE MOURA

**ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO NA ESCOLA: O
USO DE TEMÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Texto apresentado ao Programa de Pós-Graduação na Universidade Federal do Acre (UFAC) no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Área de concentração: **Ensino de Ciências e Matemática**

Linha de pesquisa: **Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática**

Orientador:

Prof. Dr. Ilmar Bernardo Graebner

RIO BRANCO/AC

2021

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- M929a Moura, Larissa Pereira de, 1996 -
Abordagem do tema alimentos e alimentação na escola: o uso de temáticas no ensino de Química / Larissa Pereira de Moura; Orientador: Dr. Ilmar Bernardo Graebner. – 2021.
117 f.: il.; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), Rio Branco, 2021.
Inclui referências bibliográficas, apêndices e anexos.
1. Abordagem temática. 2. Alimentação. 3. Educação Alimentar. I. Graebner, Ilmar Bernardo. II. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecário: Uéliton Nascimento Torres CRB-11º/1074.

LARISSA PEREIRA DE MOURA

**ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO NA ESCOLA: O
USO DE TEMÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação submetida à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Acre - Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, como um dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFAC.

Aprovada em: 26 de novembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ilmar Bernardo Graebner

Orientador e Presidente da Banca – Mpecim – UFAC



Prof.^a Dr.^a Cydia de Menezes Furtado

Examinador Externo – UFAC



Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires

Examinador Interno – UFAC

Prof.^a Dr.^a Gahelyka Agha Pantano Souza

Examinador Suplente – UFAC

In memoriam - Dedico este trabalho aos meus colegas professores que foram vítimas da COVID-19, vocês fizeram a diferença pois, eram mediadores de um dos bens mais preciosos, o conhecimento. Estão na memória de seus familiares e certamente de seus alunos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pelas bênçãos sem fim, por atender as minhas necessidades e não minhas vontades, e me por me dar forças nos momentos difíceis desse percurso.

Aos meus pais e maiores exemplos de garra e perseverança, Vânia Amaral e Marcos Moura, que se dedicaram e fizeram todo o possível para que eu tivesse a melhor educação, foram eles que desde cedo despertaram em mim a visão de que a educação pode mudar realidades e ampliar horizontes. A minha irmã, Laura Moura, por ser tão cuidadosa com nossos pais enquanto estive ausente, para poder estudar, por ser uma mão estendida para me ajudar em qualquer quesito. Amo vocês.

Ao meu esposo Elizeu Silva, por ser meu braço forte, ser compreensivo, companheiro e amoroso, me fazendo sempre acreditar que tudo daria certo, sem seu apoio a caminhada seria certamente, mais difícil. Te amo.

À minha amiga linda, maravilhosa e inteligente, Natália Neves, que esteve comigo durante o mestrado e compartilhando dos mesmos desafios, estamos juntas desde a graduação em Química e é só o começo.

Ao meu amigo Marcelo Monteiro, por sua amizade e memes compartilhados, obrigada por sua alegria sempre.

Às minhas Amigas Nayla Regina e Mara Silva, pelo companheirismo e incentivo, certamente a graduação em Nutrição não seria a mesma sem a amizade de vocês, vocês são profissionais de excelências porque acima de tudo, amam o que fazem.

À minha professora Gahelyka Pantano do curso de Química e ao meu professor Oyatagan Levy do curso de Nutrição, vocês fizeram diferença na minha vida e posso falar que são minhas inspirações. Vocês são os melhores.

Ao meu orientador Ilmar Graebner por sua paciência, compreensão, orientação, dedicação e contribuição para minha vida profissional.

Aos professores que contribuíram com minha pesquisa, além de participarem da banca de qualificação e defesa, Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires e Prof.^a Dr.^a Cydia de Menezes Furtado.

A todos aqueles que torceram por mim.

RESUMO

A abordagem de temas é algo cada vez mais presente no ensino, atualmente essa abordagem é amparada pela Base Nacional Comum Curricular, onde são apresentados temas sociais considerados relevantes para formação crítica dos alunos, sob a denominação de Temas Contemporâneos Transversais (TCT), nesses temas a contextualização e interdisciplinaridade são eixos essenciais. A disciplina de Química muitas vezes requer do aluno um certo grau de Abstração, o que pode ser um desafio a aprendizagem, nesse sentido a abordagem temática pode auxiliar o aluno na construção do conhecimento e formação de uma visão crítica da realidade. Atualmente uma das preocupações em saúde é o aumento dos índices de indivíduos com sobrepeso e obesidade, em 2016 pesquisas realizadas pela VIGITEL apontaram Rio Branco-AC como a capital como maior índice proporcional de indivíduos com sobrepeso, e ocupando posições de destaque nesse rank nos anos seguintes. Nos TCTs um dos temas que podem ser trabalhados e interfiram de forma positiva nessa realidade é a Educação Alimentar Nutricional, portanto no decorrer da dissertação foi trabalhada a abordagem do tema Alimentos e Alimentação no ensino de Química. Visando atender o objetivo geral da pesquisa que é, investigar práticas e recursos adotados na disciplina de Química para abordagem do tema Alimentação, no percurso metodológico optou-se por uma abordagem qualitativa do tipo Estudo de Caso, visando conhecer melhor sobre o tema e suas implicações, nesse sentido foi aplicado dois questionários, um para os professores de Química de Rio Branco e um outros para os Alunos. Os resultados da análise dos dados mostraram que um dos maiores desafios para abordagem temática que os professores de Química enfrentam é a falta de tempo necessário para o planejamento, falta de materiais de apoio e uma formação que não respalda principalmente a interdisciplinaridade exigida, é tanto que o uso da temática Alimentação em sala de aula mostrou-se voltado principalmente para de exemplificar ou complementar algum conteúdo. Quanto aos alunos, a interpretação a partir de uma visão crítica mostrou-se insuficiente, na maioria das vezes não sendo respaldada por uma base científica. Esses resultados são preocupantes, pois, podem ser um fator de vulnerabilidade, no que diz respeito a escolhas e comportamentos alimentares prejudiciais à saúde. Com base nos resultados, de acordo com as respostas obtidas no questionário, foi elaborado um Produto Educacional, que consiste em um Guia Didático para abordagem temática denominado “Química na mesa: alimentos e alimentação”, voltado para professores de Química do ensino médio, o guia apresenta diversos encaminhamentos contendo, considerações teóricas e práticas sobre a importância da abordagem do tema alimentação, o Guia didático é constituído de seis unidades que visam auxiliar o professor de Química.

Palavras-Chave: Abordagem temática. Alimentação. Ensino de Química. Produto educacional.

ABSTRACT

The approach of themes is something more and more present in teaching, this approach is supported by the Common National Curriculum Base, where social themes are considered relevant for the critical education of students, under the name of Contemporary Transversal Themes (CTT). contextualization and interdisciplinarity are essential. The subject of Chemistry often requires from the student a certain degree of Abstraction, which can be a challenge to learning, in this sense, the thematic approach can help the student in the construction of knowledge and formation of a critical view of reality. Currently, one of the health concerns is the increase in overweight and obesity indices, in 2016 surveys carried out by VIGITEL pointed Rio Branco-AC as a capital with the highest proportional index of overweight and occupying prominent positions in this rank in the following years. In CTTs, one of the themes that can be worked on and positively interfere in this reality is Nutritional Food Education, therefore, during the dissertation, the approach to the Food and Food theme in teaching Chemistry was worked. Aiming to meet the general objective of the research, which is, to investigate practices and resources adopted in the Chemistry discipline to approach the theme of Food, in the methodological path we opted for a qualitative approach of the case study type, knowledge to know better about the subject and its wounded, in this sense, two questionnaires were used, one for the Chemistry teachers from Rio Branco and the other for the students. The results of the data analysis showed that one of the biggest challenges for the thematic approach that Chemistry teachers face is the lack of time needed for planning, lack of support materials and a training that does not mainly support the required interdisciplinarity, it is so much that the use of the theme Food in the classroom was mainly aimed at exemplifying or complementing some content. As for the students, the interpretation from a critical point of view proved to be insufficient, in most cases not being supported by a scientific basis. These results are worrisome, as they can be a vulnerability factor about food choices and behaviors that are harmful to health. Based on the results, according to the answers obtained in the questionnaire, an Educational Product was created, which consists of a Didactic Guide for a thematic approach called " Química na mesa: alimentos e alimentação ", aimed at high school Chemistry teachers, the guide presents several guidelines containing theoretical and practical considerations about the importance of approaching the theme of food, the Didactic Guide consists of six units that aim to help the Chemistry teacher.

Keywords: Thematic approach. Food. Chemistry teaching. Educational Product.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Visão geral da abordagem temática	38
Figura 2: Temas Contemporâneos Transversais previstos na BNCC	50
Figura 3: Pirâmide dos alimentos	56
Figura 4: Estrutura Química dos principais monossacarídeos.....	57
Figura 5: Representação da fórmula geral dos aminoácidos	59
Figura 6: Tabela periódica dos elementos de ocorrência natural.	60
Figura 7: Nuvem de Palavras sobre a relação Química e Alimentação para professores.	82
Figura 8: Nuvem de Palavras sobre os conteúdos mais abordados.	85
Figura 9: Rótulo para análise pelos alunos.....	90
Figura 10: Nuvem de Palavras da relação entre Química e Alimentação de acordo com os alunos.....	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Eixos temáticos e referenciais teóricos.....	23
Tabela 2: Habilidades do indivíduo alfabetizado cientificamente.....	31
Tabela 3: Elementos estruturantes de uma sequência didática.....	41
Tabela 4: Panorama simplificado para abordagem da temática alimentação nos documentos orientadores do currículo de Química do Ensino Médio Acreano	50
Tabela 5: Classificação dos alimentos quanto ao processamento	63
Tabela 6: Periódicos selecionados e número de artigos que apresentaram relação entre: química e Alimentação	66
Tabela 7: Identificação do Artigos e pontos relevantes.....	68
Tabela 8: Conteúdos abordados e Recursos usados dentro da temática Alimentação ...	70

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Nível de formação dos professores.	76
Gráfico 2: Equipamento e Recursos utilizados pelos professores.	77
Gráfico 3: Ocasão da abordagem sobre Alimentação.	83
Gráfico 4: Nível de dificuldade de abordagem para diferentes temas envolvendo alimentação.	86
Gráfico 5: Temas escolhidos para elaboração de um material de apoio.	86
Gráfico 6: Autopercepção sobre Adequação da Alimentação.	89
Gráfico 7: Resultados da análise do rótulo.	90
Gráfico 8: Resultado da 4ª pergunta - <i>fato</i> ou <i>fake</i>	94

LISTA DE SIGLAS

- AC- Aplicação do conhecimento
- APS- Auto percepção de Saúde
- BNCC- Base Nacional Comum Curricular
- COCs- Cadernos de Orientações Curriculares
- CRUAc- Currículo de Referência Único do Acre
- CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade
- CTS/A- Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
- DCNT- Doença Crônica não transmissível
- EJA- Ensino de Jovens e Adultos
- ENEM- Exame Nacional do Ensino Médio
- ER- Estudo da Realidade
- ENCI- Ensino de Ciências por Investigação
- EM- Ensino Médio
- GAPB- Guia Alimentar para a População Brasileira
- GP- Grau de Polimerização
- IMC- Índice de Massa Corporal
- LD- Livros Didáticos
- OC- Organização do Conhecimento
- PAAS- Promoção da Alimentação Adequada e Saudável
- PCNs- Parâmetros Curriculares Nacionais
- PE- Produto educacional
- PI- Problematização inicial
- PNAN- Política Nacional de Alimentação e Nutrição
- PNAE- Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNLD- Plano nacional do livro didático

SD- Sequência Didática

SDI- Sequência Didática Investigativa

SEI- Sequência de ensino Investigativa

TCT- Temas contemporâneos transversais

VIGITEL- Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
SEÇÃO I - PERCURSO METODOLÓGICO	21
1.1 Referencial teórico metodológico.....	21
1.2 Visão Geral: caracterização e etapas da pesquisa.....	23
1.2.1 Quanto aos Procedimentos e Participantes.....	24
SEÇÃO II – ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ABORDAGENS TEMÁTICAS E USO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	28
2.1 Por que alfabetização científica?	28
2.2 Observando ao redor com olhar científico: a importância da contextualização	32
2.3 O uso de Temas geradores e Abordagens temáticas.....	35
2.4 Sequências Didáticas: o uso de recursos didáticos de auxílio à prática docente.....	40
SEÇÃO III - ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO: ensino de Química em foco	46
3.1 A importância da temática alimentação e Bases do Currículo Acreano para disciplina de Química	46
3.2 Alimentos, Química e Nutrição: Uma reação necessária	54
3.3 Alimentação no ensino de Química: Uma revisão sistemática da literatura	65
SEÇÃO IV - DOS DADOS COLETADOS ÀS ANÁLISES	75
4.1 Caracterização e análises dos professores quanto ao uso de abordagens temáticas	75
4.2 Caracterização e análises: percepção dos Alunos sobre alimentação.....	87
SEÇÃO V - PRODUTO EDUCACIONAL: DESCRIÇÃO E DESENVOLVIMENTO	95
CONSIDERAÇÕES FINAIS	98
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101
APÊNDICES	112
Apêndice 1	112
Apêndice 2.....	114
ANEXOS	119

INTRODUÇÃO

Os itinerários que levam a essa dissertação começam a partir do Ensino Básico público rural no interior do estado do Acre, em uma comunidade de agricultores e rica em conhecimentos tradicionais, o científico sempre me encantou e assim foi feita a escolha da graduação de Licenciatura em Química, o que levou a conhecer a realidade da educação do ponto de vista de aluna, e posteriormente, também como professora de Química no ensino médio, ainda durante a graduação em Química surge um amor pelo ramo da Nutrição, rendendo assim em uma segunda graduação, a de Bacharelado em Nutrição.

Ao decorrer desse percurso, solidificou-se a visão do potencial transformador do ensino, o ensino que pode transformar realidades, aquele que agrega teoria à prática, de forma consciente, necessário e imprescindível para o estudante da Educação Básica, pois é nesse momento em que estão sendo construídos conhecimentos base da formação intelectual.

Durante esse percurso, em vias de finalização do curso de Química e meados do curso de Nutrição, surge então, nos jornais locais uma notícia do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), informando que “Rio Branco-AC é a capital Brasileira com maior percentual de adultos com excesso de peso e obesidade”, desde então, Rio Branco se mantém em posições de destaque referentes a excesso de peso e obesidade, o que é algo preocupante, pois o excesso de gordura corporal é fator de risco a Saúde. Assim, nasce a motivação para a presente pesquisa que se baseia na capacidade transformadora que a educação tem de mudar a realidade, promover criticidade e principalmente, nortear escolhas conscientes.

O presente trabalho busca basear-se na perspectiva do compromisso social da escola como um todo, com foco no papel do ensino de Química de informar, formar e tornar alfabetizado cientificamente o cidadão. Sendo Rio Branco a capital com maior índice de excesso de peso do país no ano de 2016 e ocupando posições de destaque em 2017, 2018 e 2019 (BRASIL, 2018; BRASI 2019; BRASI, 2020), a escola precisa refletir e empoderar-se de argumentos e em favor de alternativas e ações que a consolidará como uma escola competente, democrática, autônoma, séria e cidadã (GIROUX,1999).

O papel fundamental do ensino na formação do estudante vai muito além que a busca por um status de formação, essa busca por status significa dizer que muitas vezes o Ensino Fundamental é visto apenas como uma mera preparação para o Ensino Médio e, o Ensino Médio, uma preparação para o Ensino Superior ou via de êxito no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), ou seja, um ensino exclusivo propedêutico, centrado na preparação resolução de exercícios ou visando sempre a próxima prova.

E se a função do ensino é “Preparar”, seria o preparar para quê? A perspectiva que se mostra de fato mais assertiva é que o ensino, em cada uma das suas fases, é completo em si, trazendo contribuições de formação, e não exclusivo de preparação para uma fase seguinte, um ensino que busque a formação de um indivíduo alfabetizado cientificamente, ciente da sua cidadania e efeitos que pode exercer na sociedade em que vive.

No livro, *Pra que(m) é útil o ensino?*- Attico Chassot (2004, p.130) traz a seguinte indagação, “O quanto sabe ler o seu mundo um aluno do meio rural que conhece o que são isótonos, mas que não sabe usar uma adubação alternativa ou corrigir a acidez do solo com cinza?”, tal situação faz pensar na educação científica como uma utopia, porém, a partir de uma formação docente inicial e continuada, levando em conta a realidade do aluno, a instrumentalização e o planejamento fazem com que a possibilidade de promover uma educação científica seja algo possível.

Quando se fala em realidade do aluno, não se trata da defesa da “guetização” de conhecimentos, mas sim, construção de um ambiente que promova conhecimento e criticidade, partindo do que é relevante e se faz presente rotineiramente, para então ganhar novos horizontes (CHASSOT, 2004).

Ao analisar qual a influência do ensino de Química em questões práticas do dia a dia dos alunos e a vulnerabilidade social causada pela falta de interpretação crítica, o questionamento anteriormente destacado e na fala de Chassot (2004) se repete, agora, aplicado na nossa realidade, o quanto a população sabe ler o seu mundo?

Devemos fazer a seguinte reflexão e conhecer também os pontos limitantes, “ser alfabetizado cientificamente não implica em dominar todo o conhecimento científico, isso seria impossível, pois nem os próprios cientistas têm domínio de todas as áreas” (LONARDONI; CARVALHO, 2007, p. 3). Sabe-se que a escola e o ensino de Ciências têm importante papel nesta leitura de mundo, mas somente os anos em que os alunos frequentam a escola não são suficientes para uma completa alfabetização, visto que a

Ciência é dinâmica. Contudo, é necessário que a escola, ou mais precisamente os professores, estejam atentos à importância de iniciá-la, o que pode ser feito através de uma proposta curricular que priorize a relação entre a Ciência e o mundo atual (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

O ensino de Ciências conta com currículos que apresentam cada vez mais um interesse por uma abordagem interdisciplinar, levando em conta a tão discutida atualmente, perspectiva CTS, onde a Ciência é estudada se inter-relacionando com Tecnologia e Sociedade, incluindo assuntos políticos, históricos, econômicos e éticos, não reproduzindo a concepção de Ciência pura e neutra (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

A temática Alimentação apresenta um grande potencial de abordagem interdisciplinar em diferentes componentes curriculares e seus respectivos objetos de conhecimento, se analisarmos por exemplo, sobre leitura e interpretação de rótulos de determinado alimento, a Química, Física ou Biologia, abordadas isoladamente, não conseguiriam explicar sobre rotulagem de maneira completamente eficaz, se fazendo necessário o ensino dessas ciências em conjunto, para entender, o que são os nutrientes presentes no rótulo, ação no organismo e valores de referência na dieta, trazidos no rótulo.

Os ministérios da Saúde e Educação propuseram a criação da portaria nº 1.010, de 8 de maio de 2006, que institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de Educação Infantil, Fundamental e nível Médio das redes públicas e privadas, tendo como um dos eixos prioritários ações de educação alimentar e nutricional, considerando os hábitos alimentares como expressões culturais regionais e nacionais.

Um dos maiores marcos que fazem ligação entre Alimentação e Ensino está na Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), aprovada e vigente desde 1999, e conta com um conjunto de diretrizes afim de melhorar as condições de alimentação, nutrição e saúde, em busca da garantia da Segurança Alimentar e Nutricional da população brasileira. Podemos destacar aqui em especial a diretriz 4.2- Promoção da Alimentação Adequada e Saudável (PAAS) destaca que as ações de PAAS, e outras ações que promovam e ampliam o escopo das ações em saúde que estimulem alternativas sociais que contribuam com a apropriação das dimensões culturais, interação entre o conhecimento popular e científico e não apenas informações técnicas-científicas soltas, mas que agreguem na comunidade uma ideia de saúde que não seja focada unicamente

na doença, mas sim no conhecimento das ações de prevenção e promoção da saúde como determinantes dos hábitos alimentares (BRASIL, 2012).

Assim, podemos considerar que a alimentação no ambiente escolar pode e deve ter função pedagógica, devendo estar inserida no contexto curricular, em situações práticas. Tais conhecimentos quanto à alimentação podem e precisam ser aplicados em situações cotidianas, como no preparo da refeição e até mesmo na compra de alimentos, ou seja, as escolhas alimentares (FORNAZARI, 2018). As diretrizes para a promoção de alimentação saudável nas escolas foram recentemente instituídas como um elemento a ser contemplado também no projeto político pedagógico das unidades escolares “X - incorporar o tema alimentação saudável no projeto político pedagógico da escola, perpassando todas as áreas de estudo e propiciando experiências no cotidiano das atividades escolares” (BRASIL, 2009, p.1)

A implantação da PNAN é responsabilidade do Ministério da Saúde e Educação e, conseqüentemente, parte de política nacional de promoção de saúde na escola, concordando assim com a execução da PNAN onde o objetivo, além de atender as necessidades nutricionais, é de divulgar e promover hábitos de uma alimentação saudável (BRASIL, 2012).

A lei nº11.947/2009 intitulada Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) institui como uma das diretrizes “educação alimentar e nutricional no processo de ensino e aprendizagem, que perpassa pelo currículo escolar, abordando o tema alimentação e nutrição e o desenvolvimento de práticas saudáveis de vida, na perspectiva da segurança alimentar e nutricional” (BRASIL,2006, p.1). As Ações preconizadas pelo PNAE visam que o ensino seja instrumento de promoção da alimentação saudável, resguardando também o direito à alimentação adequada durante o período letivo em creches, pré-escolas e escolas comunitárias de ensino fundamental e médio conveniadas com os Estados, o Distrito Federal, Municípios e entidades filantrópicas.

Segundo Fornazari (2018), no processo de promoção do tema “alimentação na escola”, são muitos os mediadores que conduzem as ações até que cheguem nos espaços escolares, uns dos principais atores da percepção de hábitos alimentares saudáveis são os gestores e professores, muitas vezes o uso das possibilidades e oportunidades da alfabetização científica sobre alimentação não é feito de forma plena. Conseqüentemente, é possível perceber que as pessoas sofrem e têm sofrido a cada ano com as conseqüências

de maus hábitos alimentares, o que evidencia a má aplicação dos conhecimentos e informações acerca da alimentação nos hábitos de vida de cada cidadão (AZEVEDO, 2016).

Ainda segundo o Brasil (2017), o Indicador de excesso de peso aumenta com a idade e é maior entre os com menor escolaridade, tanto o excesso de peso quanto a obesidade é maior entre os que têm menor escolaridade e menor tempo de estudo. Brasil (2020) também refere a hipertensão e inatividade física entre os que têm menor escolaridade e menor tempo de estudo.

Para o entendimento dos hábitos alimentares e sua influência na sociedade é necessário conhecer as situações que os permeiam, Canesqui (1968) e Leonardo (2009) destacam a estreita relação entre Sociedade e Alimentação, quanto aos hábitos e até mesmos tabus criados a longo dos anos, pode-se citar as mudanças sociais, industrialização e marketing de alimentos como fatores geradores de hábitos alimentares prejudiciais à saúde, sugerindo que para se mudar tais hábitos se faz necessário o acesso à informação para que os indivíduos tomem decisão de mudar a partir do conhecimento de uma nova direção.

A capacidade de tomada de decisão em base científica e a formação de um indivíduo alfabetizado cientificamente, tratadas por Teixeira (2013) e Chassot (2014), são baseadas no caráter emancipatório da Ciência e a importância desta não ser apenas um ideal imaginário, mas sim uma realidade escolar, endossado por Santos (2007) ao citar que, ao falar de cidadania e ensino de Ciências, reforça-se um ensino em uma perspectiva crítica, destacando a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como o tripé para a educação científica, trazendo a contextualização, sem lhe atribuir o vazio desta, muitas vezes erroneamente usada como um plano de fundo ou uma “varinha mágica” no sentido de, por si só, resolver os problemas da educação.

O ensino de Ciências durante todos os anos escolares exerce um papel fundamental na visão que o aluno tem sobre a realidade na qual está inserido, e a escola deve proporcionar ao aluno não só conhecer, mas sim entender e lidar criticamente com a realidade a sua volta (FORNAZARI, 2018). A sociedade atual coleciona hábitos de vida que são prejudiciais à saúde, em especial em relação à alimentação, lanches e refeições rápidas, geralmente ricos em gorduras e carboidratos e pobres em vitaminas, sais minerais

e fibras e o consumo excessivo de refrigerantes, balas e doces é um problema comum em todo o mundo (ZOTTI, 2005).

Em detrimento da realidade observada, e ciente do papel da escola na formação cidadã, a presente pesquisa objetiva conhecer e tentar responder a seguinte pergunta: como a escola e os professores da disciplina de Química promovem ou buscam promover a formação científica do aluno através da abordagem do tema alimentação?

Responder tal pergunta é importante para a comunidade escolar exercer seu papel social, agindo sobre a realidade apresentada pela comunidade rio-branquense. Para Père-Rodrigo e Aranceta (2003) a escola, na promoção da saúde, deveria considerar os interesses dos alunos, dos professores e da escola em si, sendo, todos atores fundamentais e ativos nesse processo. Com base em Pazinato (2012), Fornazari (2018) e Porto (2013) os professores podem promover atividades como interpretação, produção textual, resolução de problemas, elaboração de hipóteses, aplicação do conhecimento científico no cotidiano, entre outras atividades planejadas para permitir e/ou favorecer a reflexão e construção do conhecimento científico. As extensões do Problema da pesquisa serão trabalhadas ao decorrer do texto e detalhados os pontos que compõem a resposta, formando assim, um panorama que interrelacione Alimentação ao ensino da Química.

OBJETIVO GERAL

Investigar práticas e recursos adotados na disciplina de Química para abordagem do tema Alimentação.

Objetivos específicos

- i. Analisar as implicações de abordagens temáticas no ensino de Química;
- ii. Verificar como e/ou se a temática alimentação é abordada pelos professores de Química;
- iii. Identificar a percepção de alunos sobre a temática Alimentação;
- iv. Elaborar de um guia didático sobre Alimentação.

SEÇÃO I - PERCURSO METODOLÓGICO

Nesta seção será apresentado a organização do percurso metodológico da pesquisa a saber: o delineamento da pesquisa quanto ao seu objetivo geral e objetivos específicos, de acordo com as subseções referentes a cada objetivo, culminando, portanto, nos resultados obtidos e na elaboração do PE, como descritos nas subseções que se seguem.

1.1 Referencial teórico metodológico

A pesquisa científica se caracteriza por seguir um caminho de métodos sistematizados, Severino (2014, p. 89) afirma que “a ciência utiliza-se de um método que lhe é próprio, o método científico, elemento fundamental do processo do conhecimento realizado pela ciência para diferenciá-la não só do senso comum, mas também das demais modalidades de expressão”. Segundo Ludke e André (2017 p. 8-9) “para se realizar uma pesquisa é necessário confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico construído a respeito dele.” Para Chizzotti (2005), a pesquisa investiga o mundo e o próprio homem, e o investigador recorre a observação e reflexão para solucionar problemas, munindo-se dos instrumentos mais adequados à sua vida para intervir no seu mundo.

As pesquisas têm sido caracterizadas pelo tipo de dados coletados e como essa análise será feita a partir desses dados: Quantitativa quando preveem a mensuração de variáveis, análise de frequência de incidências e de correlações estatísticas; “a pesquisa Qualitativa ocorre quando se fundamenta-se em dados baseados nas interações interpessoais, na co-participação das situações dos informantes, analisados a partir da significação que estes dão aos seus atos. O pesquisador participa, compreende e interpreta” (CHIZZOTI, 2005, p. 52).

Gerhardt e Silveira (2009) apontam que as pesquisas podem se classificar quanto: Abordagem, Natureza, Objetivos e Procedimentos. Assim partiremos ao desenho da pesquisa.

Existem questões na sociedade bastante subjetivas para serem quantificadas, saber identificar o perfil da pesquisa e a abordagem que melhor atende aos seus objetivos é algo fundamental para alcançar o êxito. Portanto na presente pesquisa opta-se por uma abordagem qualitativa, pois a obtenção de dados se dará no contado direto com a situação

que norteia o porquê desta, buscando investigar práticas e recursos adotados na disciplina de Química para abordagem do tema Alimentação, enfatizado segundo Bogdan e Bilken (1982) a perspectiva dos participantes e retratando a singularidade dentro de um contexto.

Dentro na natureza da pesquisa, pode ser uma Pesquisa Básica ou Aplicada, a pesquisa Básica visa gerar conhecimento novos, sem aplicação prática prevista, já a pesquisa Aplicada objetiva gerar conhecimentos com aplicações práticas, que busquem resolver problemas específicos, nesta estão envolvidos interesses locais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Portanto, quanto a natureza, pesquisa é considerada como Aplicada e que visa gerar conhecimento sobre possibilidades dentro da abordagem temática Alimentação e produção de um produto educacional que auxilie os professores dentro dessa abordagem.

De acordo com os objetivos de uma pesquisa ela pode ser classificada como Exploratória, Descritiva ou Explicativa, para Gil (2007) a pesquisa Exploratória visa,

[...] Proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. A grande maioria dessas pesquisas envolve: (a) levantamento bibliográfico; (b) entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; e (c) análise de exemplos que estimulem a compreensão. (GIL, 2007, p.37)

A pesquisa descritiva para Gerhardt e Silveira (2009), exige uma série de informações sobre o se deseja pesquisar, esse tipo de estudo visa descrever determinada realidade através de fatos e fenômenos, esses estudos são os mais passíveis de imprecisão, pois, pode não existir uma descrição exata ou sem visão crítica do pesquisador, são exemplos de pesquisas descritivas, estudos de caso, análise documental e pesquisa ex-post-facto.

A pesquisa explicativa consiste em identificar os fatores que determinam ou que fazem parte da ocorrência de fenômenos,

[...]esse tipo de pesquisa explica o porquê das coisas através dos resultados oferecidos, uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a explicação de fatores que determinam um fenômeno exigem que este esteja suficientemente descrito e detalhado. Pesquisas desse tipo podem ser classificadas como experimentais e ex-post-facto. (GIL, 2007, p.43)

A partir dessa análise, com base nos objetivos, a presente pesquisa pode ser classificada como sendo de natureza exploratória, uma vez que busca proporcionar maior

familiaridade como o problema, a fim de torná-lo mais explícito, havendo levantamento bibliográfico, aplicação de questionários semiestruturados com pessoas que vivem e viveram experiências práticas, essas experiências serão analisadas visando a compreensão do fenômeno.

Quanto a classificação referente aos Procedimentos em pesquisas estas podem ser inúmeras, Gerhardt e Silveira (2009) citam as pesquisas: experimentais, bibliográfica documental, pesquisa de campo, ex-post-facto, levantamento, survey, estudo de caso, etnográfica e etnometodológica. Destas serão usados para alcançar os objetivos, o estudo de caso, revisão bibliográfica e documental, que serão detalhados nos próximos subtópicos.

1.2 Visão Geral: caracterização e etapas da pesquisa

O primeiro momento consiste na abordagem teórica do que se apresenta como tema cerne da pesquisa, considerando contribuições por meio do levantamento bibliográfico que inferem sobre o Ensino de Química, Abordagem temáticas, Alimentação aplicada ao ensino e os desdobramentos destes.

Inicialmente influenciada pela trajetória nas disciplinas do mestrado iniciou-se a construção teórica de aprofundamento na base da pesquisa que é Alimentação e Ensino de Química, buscando pesquisadores na área que se tornaram basilares na construção e no desenrolar da pesquisa.

Tabela 1: Eixos temáticos e referenciais teóricos.

Eixo	Referencial
Alfabetização científica/ Formação cidadã	Attico Chassot e Wildson Luiz Pereira dos Santos
Abordagem temática	Demétrio Delizoicov, José André Angotti e Maria Marta Pernambuco
Alimentação	Robert Wolke, Sônia Philippi, Jane Rizzo Palermo
Alimentação e ensino de Química	Maurícus Pazinato e Cleoman Porto

Fonte: Autora, 2021.

Os autores que fazem parte dos referenciais permitiram o contato inicial com o tema de uma forma mais aprofundada, no eixo Alfabetização científica o autor Attico Chassot através do seu Livro “Alfabetização científica: questões e desafios para a educação” descreve concepções sobre a o papel da ciência na formação crítica do estudante, concepções essas apresentadas também em outro livro seu “Para que(m) é útil o ensino?”, inda dentro da ideia de ensino e criticidade o autor Wildson Santos é outro que contribuiu bastante através de seus diversos trabalhos sobre o tema, em especial o artigo “Educação científica na perspectiva de letramento como prática social” envolvendo também a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em suas discussões.

No eixo Abordagem temática a base foi o livro “Ensino de Ciências fundamentos e métodos” dos autores Demétrio Delizoicov, José André Angotti e Maria Marta Pernambuco, que trazem a perspectiva histórica baseada nas ideias de Paulo Freire e sugerem a adoção de três momentos pedagógicos no planejamento das aulas são eles: estudo da realidade (ER), organização do conhecimento (OC) e aplicação do conhecimento (AC).

A Alimentação é o Eixo em que as referências apresentam a conceituação científica sobre os alimentos, o que será uma das bases de construção do produto educacional, Robert Wolke, através do seu livro “O que Einstein disse ao seu cozinheiro?” relaciona a Química e Alimentação de forma divertida e contextualizada, Sônia Philippi, uma das maiores referências na área de Nutrição traz a perspectiva química sobre composição dos alimentos em “Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição” e Jane Rizzo Palermo, responsável por fornecer bases bioquímicas que permitem entender e a alimentação.

Alimentação e Ensino de Química, este é o eixo mais importante para a estruturação do trabalho, pois permitiram uma base sobre outros autores e referencias, Maurícius Pazinato através de seu artigo sobre uma oficina temática sobre alimentação nas aulas de Química e Cleoman Porto na sua dissertação, trazem concepções práticas importantes de como aliar química e alimentação.

1.2.1 Quanto aos Procedimentos e Participantes

Considerando as etapas necessárias para alcançar os objetivos esperados desta pesquisa, ela se classifica com um Estudo de caso, que de acordo com Chizzoti (2005),

[...] é uma caracterização abrangente para designar uma diversidade de pesquisas que coletam e registram dados de um caso particular ou de vários casos a fim de organizar um relatório ordenado e crítico de uma experiência, ou avaliá-la analiticamente, objetivando tomar decisões a seu respeito ou propor uma ação transformadora. (CHIZZOTI, 2005, p. 102)

Ludke e André (2017), citam que estudos de caso são estudos que visam descoberta, mesmo que o investigador parta de algum pressuposto teórico inicial, ele procura se manter constantemente atento a novos elementos que podem emergir como importantes durante o estudo. Os estudos de casos também são estudos que enfatizam a interpretação em contexto, segundo Ludke e André (2017, p. 21) “[...] Para compreender melhor a manifestação geral de um problema, as ações, as percepções, os comportamentos e as interações das pessoas devem ser relacionadas a situações específicas”.

Para o alcance do objetivo principal, foram utilizadas técnicas de pesquisa específicas que visaram investigar práticas e recursos pedagógicos adotados na disciplina de Química na abordagem do tema Alimentação, dentre elas, levantamento bibliográfico, análise documental e aplicação de questionários semiestruturados.

Para atingir o primeiro objetivo específico que é i) analisar as implicações de abordagens temáticas no ensino de Química a ferramenta usada foi a pesquisa bibliográfica.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. (FONSECA, 2002, p. 32).

Essa análise buscou observar os aspectos para as abordagens temáticas, portanto além da pesquisa bibliográfica, também houve pesquisa documental, segundo Fonseca (2002, p.32) “recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc.” A pesquisa documental foi realizada nos Cadernos de orientações curriculares de Química, Currículo de referência único do estado do Acre e leis que amparam o uso da temática alimentação nas escolas.

Para atingir o segundo objetivo específico, que é ii) verificar como e/ou se a temática alimentação é abordada pelos professores de Química, e o terceiro objetivo

específico que trata de iii) identificar a percepção de alunos sobre a temática Alimentação, além de um levantamento bibliográfico, foi realizada uma observação direta. Segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 201) “a observação direta extensiva realiza-se através do questionário, do formulário, de medidas de opinião e atitudes e de técnicas mercadológicas”.

O instrumento utilizado para a coleta de dados foram Questionários, com participação voluntária de professores, visando averiguar os instrumentos e métodos utilizados e disponíveis em suas práticas para a abordagem temática sobre alimentação, ou outras abordagens, e percepções acerca do uso de temáticas no ensino de química. O questionário com participação voluntária, também foi aplicado com os alunos buscando identificar principalmente as percepções deles sobre alimentação.

Questionário é um conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião dos mesmos sobre os assuntos em estudo. As questões devem ser pertinentes ao objeto e claramente formuladas, de modo a serem bem compreendidas pelos sujeitos. As questões devem ser objetivas, de modo a suscitar respostas igualmente objetivas, evitando provocar dúvidas, ambiguidades e respostas lacônicas. Podem ser questões fechadas ou questões abertas. (Severino, 2014, p. 109)

Devido ao cenário atual, e os desafios da educação em meio a pandemia de Covid-19, a aplicação do questionário para os professores e alunos (apêndice 1 e 2) aconteceu por meio de formulário online através da plataforma *google forms*, acompanhados de termo de consentimento livre e esclarecido para todos os participantes, e Termo de assentimento do menor para os alunos. Os questionários ficaram abertos ao recebimento de respostas do dia 15/03/2021 a 22/03/2021, após esse período o aceite de recebimento foi encerrado, tanto para professores quanto para alunos.

A escolha dos sujeitos¹ se deu pelo fato de acreditarmos que as narrativas dos professores, por meio de seus discursos/práticas, podem fornecer elementos para melhor compreendermos como ocorre atualmente o desenvolvimento de aulas de Química e o uso de abordagem temática em contexto escolar. Quanto aos alunos, também sujeitos da

¹ Os sujeitos da pesquisa serão identificados pela letra “P + número cardinal da ordem de cadastro”, ou seja, o primeiro professor a responder a pesquisa será chamado de “P 01”, o segundo será chamado de “P 02” e assim sucessivamente.

pesquisa, possibilitará dentro de um contexto, analisar a compreensão deles sobre a Alimentação.

Aos Professores de Química de Rio Branco-AC, o questionário foi apresentado aos até então possíveis participantes através de *email* e grupos de mensagens da categoria, sendo elegíveis a responder tal questionário, i) Ser professor de Química do ensino médio em pleno exercício e ii) atuar em instituições públicas ou privadas em Rio Branco-AC.

Quanto ao lócus da pesquisa para os estudantes foi escolhida uma instituição piloto do Novo ensino médio e oferta Ensino Médio em tempo integral, localizada em uma região periférica de Rio Branco, que durante a aplicação do questionário encontrava-se ofertando as aulas através do ensino remoto, o questionário foi repassado a duas turmas da 1ª série e uma turma de 2ª série do Ensino Médio, com divulgação por grupos de mensagens da escola e aulas pela plataforma google meet.

SEÇÃO II – ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ABORDAGENS TEMÁTICAS E USO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nessa seção o foco são as bases da alfabetização científica, e fundamentando-se na literatura buscar entender as contribuições da ciência na formação individual e social do estudante. Veremos os aspectos envolvidos no processo de aprendizagem por meio de abordagem temáticas, tendo o aluno como sujeito da aprendizagem, ou seja, quem realiza a ação, e não alguém que sofre ou recebe a ação, os possíveis desdobramentos da interação entre o sujeito e o meio circundante, com isso, o professor assumindo o papel de mediador, possibilitando condições para que o aluno possa aprender e ser porta-voz do conhecimento.

Um das formas vistas ao longo dessa seção de tornar o conteúdo significativo e contextualizado é através do uso de temáticas e instrumentalização do professor, aqui sendo destacadas como instrumentos as sequências didáticas, que são atividades sequenciais planejadas que visam um objetivo pedagógico, podendo ter um enfoque investigativo, onde o estudante fará parte de um ambiente que confronte o cotidiano e o científico.

2.1 Por que alfabetização científica?

No início do século XX, a prática da alfabetização ou letramento científico começou a ser debatido mais profundamente. Dos estudos pioneiros na área, pode-se destacar os trabalhos de John Dewey (1859-1952), que defendia nos Estados Unidos a importância da educação científica, enquanto no Brasil, a preocupação com a educação científica foi mais tardia, esse ensino passou efetivamente a ser incorporado ao currículo escolar nos anos de 1930, a partir de quando começou um processo de busca de sua inovação (SANTOS, 2007).

Para fundamentar a nossa discussão sobre a Alfabetização Científica utilizaremos autores como Krasilchik e Marandino (2004), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), Lorenzetti; Delizoicov (2001), Sasseron e Carvalho (2008, 2011), Chassot (2014), Auler e Delizoicov (2001), Demo (2010), entre outros autores que têm se destacado através de pesquisas e estudos acerca do assunto.

Em pesquisas realizadas por Sasseron e Carvalho (2008, p. 334), perceberam “variação no uso do termo que defina o ensino de Ciências preocupado com a formação

cidadã dos alunos para ação e atuação em sociedade”. Há uma diversidade de termos, cujo objetivo seja tratar a relação do ensino e do desenvolvimento de competências por parte dos estudantes permitindo-lhes a participação nos processos de decisões rotineiras.

A expressão da língua inglesa “*scientific literacy*” pode ser traduzida para o português como Alfabetização ou letramento, na literatura nacional são usados termos como “Letramento Científico” (ACRE 2020; MAMEDE E ZIMMERMANN, 2007; SANTOS E MORTIMER, 2001), há também pesquisadores que adotam a expressão “Alfabetização Científica” (SASSERON E CARVALHO, 2011; BRANDI E GURGEL, 2002; AULER E DELIZOICOV, 2001; LORENZETTI E DELIZOICOV, 2001; CHASSOT, 2014), e autores que também usam a expressão “Enculturação Científica” (CARVALHO E TINOCO, 2006; MORTIMER E MACHADO, 1996). Cada termo utilizado, apesar de se encontrarem num objetivo em comum, possuem suas particularidades.

O termo Letramento científico é utilizado também nos documentos curriculares do estado do Acre e busca referir-se às práticas efetivas de leitura e escrita no plano social e não unicamente do plano pessoal. Assim, uma pessoa letrada não é somente aquela que é capaz de decodificar a linguagem escrita, mas aquela que efetivamente faz uso desta tecnologia na vida social de uma maneira mais ampla (MAMEDE E ZIMMERMANN, 2005), ainda segundo Mamede e Zimmermann (2005), o letramento científico se refere ao uso do conhecimento científico e tecnológico no cotidiano, no interior de um contexto sócio-histórico específico.

Para Attico Chassot (2014), a ciência é um tipo de linguagem usada para facilitar nossa leitura do mundo, usá-la como descrição do mundo ajuda a entendermos a nós mesmos e o ambiente que nos cerca. Nesse contexto então, há uma necessidade de considerar a ciência como o conjunto de conhecimentos que facilitariam uma leitura do mundo onde vivemos.

A expressão Alfabetização científica, abrange diferentes significados traduzidos através de expressões como popularização da ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da ciência (AULER E DELIZOICOV, 2001). A base conceitual do termo Alfabetização científica, é descrita por Chassot (2014, p.70) como “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer

uma leitura do mundo onde vivem” e lhes permitir que entendam “as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor”.

Pedro Demo (2010), traz em seu livro *Educação e Alfabetização Científica*, concepções históricas e políticas do fazer educação científica no Brasil, para o autor, um dos principais desafios da educação científica é a visão ultrapassada do conhecimento em um estoque cumulativo e não como parte do processo formativo do aluno. Tal desafio, segundo o autor, é produto de um conjunto de fatores como, desvalorização e o processo formação do professor, tanto a formação inicial quanto continuada, e a necessidade do professor pesquisador.

Em certo sentido, propor desenho inicial da educação científica pode parecer pernóstico, já que nem sequer resolvemos outros problemas da escola/universidade. O espírito científico da escola depende, sumamente do espírito científico do professor... Nesse contexto complexo e desafiador, pesquisa como princípio educativo proporciona a expectativa da cidadania ancorada em pesquisa ou produção própria do conhecimento, possibilitando a combinação de educação e ciência. Como se pode pesquisar educando e educar pesquisando? Primeiro, urge não separar os cenários, mas mesclá-los (DEMO Pedro, 2010, pág 8).

Demo (2010), assinala que apesar dos percalços e toda movimentação exigida no sistema de ensino atual, devemos ir em frente com a Alfabetização científica, pois na sociedade moderna a produção do conhecimento é intensiva e estratégica para o desenvolvimento do país e posicionamento no mundo globalizado.

Em relação aos fatores envolvidos no processo de Alfabetização científica Krasilchik e Marandino (2004), destacam a necessidade da participação da família, escola, comunidade, assim como de demais parceiros. Para as autoras, é fundamental que ao se pensar a Alfabetização Científica, tenhamos em mente a ciência como parte de nossa cultura, nos envolvendo, assim, em discussões sobre os conhecimentos culturais, históricos, sociais e éticos acerca de determinado problema, que o aluno possa ter consciência e habilidades crítica para debater e refletir sobre os avanços e prejuízos que as tecnologias e a globalização possam ter trazido à sociedade em que está inserido.

Na literatura pesquisada a expressão Alfabetização Científica é sinônimo de um processo de ensino multidimensional que leva em questão aspectos cognitivos, linguísticos, afetivos e socioculturais, cujo desenvolvimento pretende a formação de sujeitos críticos, capazes de fazer uma leitura do mundo. Sasseron e Carvalho (2011)

utilizam o termo Alfabetização Científica para visar um ensino que leve aos alunos conhecimentos com cultura diversa, novos saberes e com uma maneira diferente de ver o mundo e seus acontecimentos, e a partir disso ter o poder de modificar a realidade por meio das competências e habilidades associadas ao fazer científico.

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), a Alfabetização Científica é uma atividade a ser sistematizada no espaço escolar, mas pode ultrapassar as barreiras dos espaços meramente formais para, então, fazer-se presente também nos espaços educativos não formais, permeados pelos diferentes tipos de leituras e linguagens.

Depois de muito falado sobre alfabetização científica, como poderíamos identificar que habilidades nos dão indícios de que um indivíduo está Alfabetizado Cientificamente?

Com isso, Sasseron e Carvalho (2011), baseiam-se no livro “*Alphabétisation Scientifique et Technique*” de Gérard Fourez (1994), em que o autor cita habilidades propostas pela Associação de Professores de Ciências dos Estados Unidos (NSTA), necessárias para classificação uma pessoa alfabetizada cientificamente, como mostra a tabela 1.

Tabela 2: Habilidades do indivíduo alfabetizado cientificamente

1- Utiliza os conceitos científicos e é capaz de integrar valores, e sabe tomar decisões responsáveis no dia a dia.	8- Faz a distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal.
2- Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias, bem como as ciências e as tecnologias refletem a sociedade.	9- Reconhece a origem da ciência e compreende que o saber científico é provisório e sujeito a mudanças, a depender do acúmulo de resultados.
3- Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias por meio do viés das subvenções que a elas concede.	10- Compreende as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações.
4- Reconhece também os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para o progresso do bem-estar humano.	11- Possui suficientes saber e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.
5- Conhece os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e é capaz de aplicá-los;	12- Extrai da formação científica uma visão de mundo mais rica e interessante.
6 - Aprecia as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam.	13- Conhece as fontes válidas de informação científica e tecnológica e recorre a elas quando diante de situações de tomada de decisões.
7- Compreende que a produção dos saberes científicos depende, ao mesmo tempo, de processos de pesquisas e de conceitos teóricos.	14- Possui uma certa compreensão da maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.

Fonte: Gerard fourez, 1994 *apud* Sasseron e Carvalho (2011, p.67).

A partir das habilidades que se consideram para um indivíduo Alfabetizado cientificamente Sasseron e Carvalho (2011) definiram Eixos estruturantes para essas habilidades que são: I) compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, II) compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, e por último, III) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

Assim, após a revisão da literatura, utilizaremos neste trabalho o termo Alfabetização Científica, pois ele envolve aspectos históricos, culturais e sociais do indivíduo, possibilitando-lhe a compreensão de conhecimentos científicos para, assim, entender os fatos e acontecimentos à sua volta, buscando, desse modo, desenvolver o espírito crítico e participativo para transformar a realidade.

2.2 Observando ao redor com olhar científico: a importância da contextualização

Contextualização é o ato de contextualizar, para entendermos melhor sua aplicação no ensino é necessário entender a etimologia do termo. Para Mello (2012, p. 61), “contextuar/ contextualizar significa ‘enraizar’ uma referência em um texto, de onde fora extraída, e longe do qual perde parte substancial de seu significado. Contextualizar, portanto, é uma estratégia fundamental para a construção de significações”. No dicionário online da língua portuguesa, contextualizar é “Mostrar as circunstâncias que estão ao redor de um fato, acontecimento, situação” ... ou “interpretar algo tendo em conta as circunstâncias que o rodeiam, colocando num contexto”, para o mesmo, contexto é, “relação de dependência entre as situações que estão ligadas a um fato ou circunstância”.

E no ensino, onde e como a contextualização se aplica? Os documentos curriculares oficiais contam com a contextualização como um dos princípios organizadores, o termo “contextualização do ensino” começa a ser difundido mais explicitamente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) em 1998, “Art. 6º Os princípios pedagógicos da Identidade, Diversidade e Autonomia, da Interdisciplinaridade e da Contextualização, serão adotados como estruturadores dos currículos do ensino médio.” (BRASIL,1998, p.2). Segundo Kato e Kawasaki (2011) a contextualização nas DCNEM vem atender princípios antes já preconizados na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, estabelece como finalidades do Ensino Médio:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996, p. 7)

As compreensões acerca da contextualização têm perpassado o processo de reestruturação do currículo no documento normativo curricular mais atual, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a contextualização é apresentada como o processo de compreensão e intervenção dos alunos para o meio em que vivem, influenciando nas transformações de uma dada realidade.

A BNCC trata a contextualização como algo imprescindível e reforça inúmeras vezes a importância de o aluno ter referências das suas vivências atreladas ao conhecimento científico,

Saber localizar momentos e lugares específicos de um evento, de um discurso ou de um registro das atividades humanas é tarefa fundamental para evitar atribuição de sentidos e significados não condizentes com uma determinada época, grupo social, comunidade ou território. Portanto, os estudantes devem identificar, em um contexto, o momento em que uma circunstância histórica é analisada e as condições específicas daquele momento, inserindo o evento em um quadro mais amplo de referências sociais, culturais e econômicas. (BRASIL, 2018, p. 399)

Kato e Kawasaki (2011) a contextualização no ensino não é algo de preocupação recente e nem tampouco tem origem nesses documentos, o ensino contextualizado surge como uma necessidade, um momento da educação formal no qual os conteúdos escolares eram apresentados de forma fragmentada e isolada, distanciados de seus contextos de produção científica, educacional e social.

A tendência pedagógica do ensino tradicional que mostra ao aluno o produto final, organizado e com pressuposto de verdade acabada de um determinado conhecimento científico é a barreira da contextualização, portanto, Hansen (2006) destaca que, dificilmente consegue-se promover um ensino que relacione os conhecimentos científicos com o cotidiano dos alunos se nossa prática docente estiver baseada no ensino tradicional.

Nesta perspectiva de ensino, os currículos escolares tornam-se inadequados à realidade em que estão inseridos, pois, estão vinculados a conteúdos muito formais e distantes do mundo vivido pelos alunos, sem qualquer preocupação com os contextos que são mais próximos e significativos para os alunos e sem fazer a ponte entre o que se aprende na escola e o que se faz, vive e observa no dia a dia (KATO e KAWASAKI, 2011).

Um termo bastante mencionado ao falar de contextualização é “cotidiano”, Silva (2007), caracterizando situações corriqueiras que fazem parte do dia a dia, assim a função da contextualização seria relacionar conhecimentos da vividos diariamente com conhecimento científico, com essa percepção, entra-se na contextualização que Santos (2007) diz ser uma “varinha de condão” de atribuir significados vazios e apenas comprovar na prática o que é visto na teoria.

“Uma prática pedagógica baseada na utilização de fatos do dia a dia para ensinar conteúdos científicos pode caracterizar o cotidiano em um papel secundário, ou seja, o cotidiano serve como exemplificação ou ilustração” (SILVA, 2007, p. 19). Portanto, contextualizar não se limita a discutir o cotidiano imediato, mas sim provocar problematizações pertinentes que englobam além da situação presente, uma realidade e situações mais ampla.

Conhecimento vulgar, experiência imediata, opiniões, forma de conhecimento falso, são essas as características dadas por Santos (2003) para caracterizar o Senso comum, características essas que precisam ser rompidas para se chegar ao conhecimento científico e válido, Maffi, et.al. (2019) amplia a discussão do papel da contextualização, como sendo contribuir para a compreensão de fenômenos e conhecimentos científicos, estabelecer relações desses aspectos com o contexto em que vive, com criticidade, com vistas a compreender esse contexto, superando o senso comum.

Contextualizar é essencial, e de fato com o apresentado até aqui, não constitui uma tarefa fácil, requer disposição do aluno, mas principalmente do professor como um mediador entre conhecimento e realidade (SANTOS, 2003).

“Resumido a cálculos matemáticos, memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos e sem a valorização dos aspectos conceituais”, é assim que Lima, et.al. (2000 p. 26) se refere como a prática experimental do ensino de Química é realizada na maioria das vezes, descontextualização, seria a palavra que sintetiza tal realidade. Para esses

autores a contextualização ocorre quando são considerados os conhecimentos prévios e o cotidiano dos alunos, na pesquisa em questão, realizada por Lima et.al. (2000), o foco foi contextualizar o conteúdo de cinética química, alcançando o objetivo com êxito segundo os autores, abordando a conservação de alimentos para construir conhecimentos referentes à cinética química a partir do cotidiano.

No ensino de Química a contextualização é vista fortemente relacionada a concepção de recurso pedagógico e metodologia de ensino como apresentado por alguns autores. No trabalho de Costa et al. (2005), o autor relaciona processos de corrosão e sua relação com a cinética química. O artigo de Martins, Maria e Aguiar (2003) sobre “As Drogas no Ensino de Química” apresenta-se como uma proposta para trabalhar tanto o conteúdo programático, quanto, questões sociais, apresenta uma concepção de contextualização como recurso pedagógico. No artigo de Neves, Guimarães e Merçon (2009), a proposta de interpretação de rótulos de alimentos em aulas de Química foi uma estratégia importante, pois, segundo os autores, permitiu a correlação entre as moléculas analisadas e seus respectivos papéis na alimentação, nesse caso a contextualização novamente é vista como estratégia ou como um recurso.

Wartha, et.al. (2013), em uma visão ampla sobre contextualização e ensino de Ciências, alia perspectivas de aproximação do ensino CTS e define a contextualização como um princípio norteador para o ensino de Ciências, o que significa um entendimento mais complexo do que a simples exemplificação do cotidiano ou mera apresentação superficial de contextos sem uma problematização que de fato provoque a busca de entendimento sobre os temas de estudo. Dito isto, e concordando com Wartha, et.al (2013), contextualização não deveria ser visto como recurso ou proposta de abordagem metodológica, mas sim como princípio norteador, ou seja, ser usado como base na hora de planejar as ações de ensino.

2.3 O uso de Temas geradores e Abordagens temáticas

A perspectiva pedagógica dos temas geradores tem inspiração nas ideias de Paulo Freire (1987) e muitos de seus divulgadores, baseando-se em processos de ação e reflexão, além da valorização do aluno, buscando privilegiar a realidade social e a mudança de consciência política.

A proposta Freiriana em “*Pedagogia do Oprimido*” suscita os temas geradores como uma alternativa para tratar a questão do conhecimento e do processo educativo que também está diretamente ligado com o problema epistemológico, residindo na proposta de uma metodologia que vise a construção do conhecimento através de um processo dialógico entre sujeito e suas visões próprias de mundo.

Os princípios básicos dos temas geradores são: uma visão de totalidade e abrangência da realidade; ruptura com o conhecimento no nível do senso comum; adotar o diálogo como sua essência; exigir do educador uma postura crítica, de problematização constante, de estar na ação e de se observar e se criticar nessa ação; apontar para a participação, discutindo no coletivo e exigindo disponibilidade dos educadores. Quanto a organização, este apresenta três momentos: estudo da realidade (ER), organização do conhecimento (OC) e aplicação do conhecimento (AC) (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011).

Pernambuco (1993), sintetizando as características desses momentos pedagógicos, cita que, quando o professor organiza a tarefa, ouve, mas também questiona desequilibrando e provocando o aluno a mergulhar na etapa seguinte, constitui-se isto como Estudo da realidade; nesse momento, para dar conta das questões levantadas, o professor propõe atividades que permitam sua conquista, é o momento da Organização do conhecimento; havendo exploração da perspectivas criada, exercício de generalização e ampliação dos horizontes anteriormente estabelecidos, há de se ter então o terceiro momento que é a Aplicação do conhecimento.

Quando esses momentos são trabalhados de forma dialógica em sala de aula podem potencializar o processo de aprendizagem contribuem, portanto, para o desenvolvimento do senso crítico e superação dos níveis de consciência do aluno (HALMENSCHLAGER, 2011).

Para abordagem de temas em sala de aula devem ser consideradas três dimensões de interações entre professores e alunos, são elas, dimensões epistemológicas, educativas e didático-pedagógica (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011)

Sobre a dimensão epistemológica, Bachelard (1978, p.18) descreve que “é impossível anular, de um só golpe, todos os conhecimentos habituais. Diante do real, aquilo que cremos saber com clareza ofusca o que deveríamos saber”, tal citação reflete o aluno como um sujeito não neutro, ontológico e epistêmico, pois é resultante das

interações no qual está inserido e que, como ser humano, é capaz de construir aparato cognitivo que lhe permite conhecer.

[...] um sujeito não neutro, mas, para além da conseqüente diversidade das interações em que está inserido, é concebido como ontológico, ou seja, como possuidor a uma natureza que é comum a todos e a cada um dos seres humanos, incluindo nessa universalidade a capacidade de se constituir com um aparato cognitivo que lhe permita conhecer, caracterizando-se também como um sujeito epistêmico (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 184)

Na dimensão de interação educativa, o foco é a veiculação do conhecimento na educação escolar, em suma, como o planejamento didático-pedagógico deve levar em conta o científico e o senso comum, que se apresenta fortemente no conhecimento prévio do aluno.

Sobre a dimensão didático-pedagógica, tem-se uma perspectiva na educação dialógica de Freire (1975), a atuação pedagógica com base no conhecimento dos aspectos culturais em que o aluno está envolvido, nesse ponto envolve significado, interpretação e problematização, nesse processo são considerados interpretações do aluno e do professor. Por exemplo, se o aluno tem algo para dizer sobre o processo de fabricação de farinha de mandioca, poluição do ar, corona vírus, é pouco provável que possam pronunciar com igual desempenho sobre: compostos nitrogenados, separação de misturas, reações químicas, mudanças de estado da matéria, célula e sistema imunológico, que se estabelecem, presumidamente, conhecimento do domínio dos professores.

Resumindo o pensamento acima, o conceito científico é ponto de chegada, não de partida. Poderíamos então colocar como caminho a ser percorrido: temas e as situações significativas que originam, e concomitante, seleção e organização dos conteúdos e início do processo dialógico e problematizador.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), fornecem na *figura 1* uma visão geral do processo de produção de uma abordagem temática. Ao serem definidos os temas, podem ser interpretados pelos conhecimentos que os alunos dispõem, e o professor, utilizando o conhecimento da sua área, precisa interpretar os temas.

A utilização de conceitos unificadores, refere-se a conceitos que dirigem o todo e complementam o tema, são eles: transformações, regularidades, escala e energia; eles auxiliam na redução da temática delimitando possíveis conteúdos escolares que serão

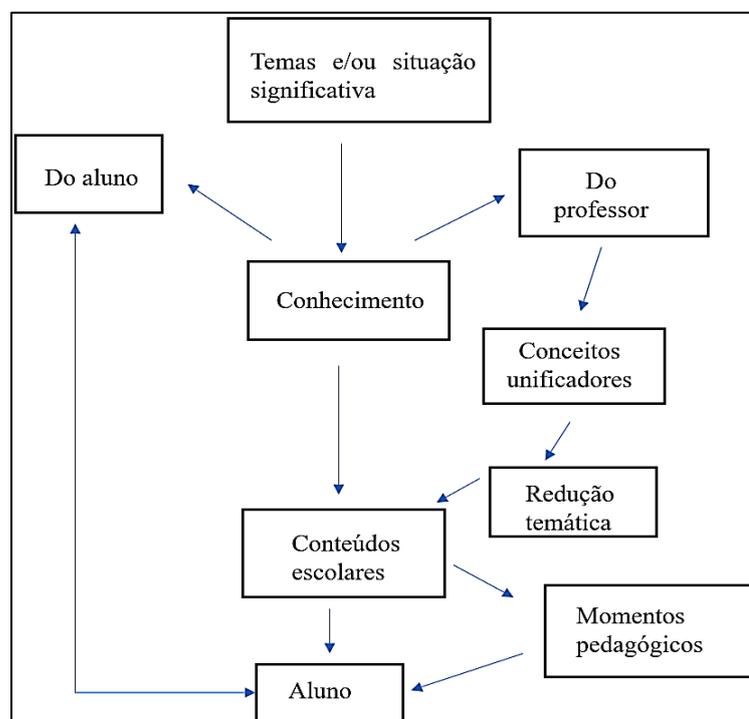
abordados. Para que se torne viável a abordagem temática envolver conteúdos escolares, acontece o que os autores chamam de “redução da temática”, que consiste em escolher e organizar meios para a abordagem, considerando planejamento, preparação e aplicação em sala de aula, como o uso dos momentos pedagógicos, enquanto partes estruturantes das atividades, possibilitando a problematização dos conhecimentos.

Freire (1987) reforça um cuidado que deve ser tomado na redução da temática para que não se limite apenas a uma área específica e perda a função dialógica do tema gerador:

Desta forma, os temas que foram captados dentro de uma totalidade, jamais serão tratadas esquematicamente. Seria uma lástima se, depois de investigados na riqueza de sua interpenetração com outros aspectos da realidade, ao serem “tratados”, perdessem esta riqueza, esvaziando-se de sua força, na estreiteza dos especialismos (FREIRE, 1987, p. 73).

A abordagem temática e todo processo envolvido para sua eficácia, conta com um processo dinâmico onde a consciência do aluno é transformada em processo contínuo, à medida que se apropria da conceituação científica e a amplia os horizontes com interpretações e relações cada vez mais aprimoradas.

Figura 1: Visão geral da abordagem temática



Fonte: Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 290)

Solino e Gehlen (2014) em uma rica análise sobre a Abordagem temática, estabelece pontos fundamentais e complementares entre o uso de tema em sala de aula e

o Ensino de Ciências por Investigação (ENCI), podemos ousar a dizer que ambas as práticas convergem em uma visão de ensinar que traz diálogo e problematização.

Como saber se uma temática é de fato relevante, depende do professor ou depende do aluno? a temática surge de uma situação significativa, não motivada de forma exclusiva por um interesse momentâneo do professor ou do aluno, o estudo da realidade é fundamental, a definição de situações significativas pode ser a relação das motivações pessoais, desde que estejam intimamente atreladas com as situações sociais e econômicas mais amplas da sociedade, as quais estão contidas nos Temas Geradores (DELIZOICOV, 2008; SOLINO E GEHLEN, 2014).

Nas palavras precisas das autoras Solino e Gehlen (2014):

(...) é preciso que o tema apresente aspectos relativos a um problema que represente uma situação-limite², na medida em que sua significação esteja atrelada à necessidade de compreensão e enfrentamento de problemáticas que fazem parte da realidade dos estudantes e que não são percebidas como tal, por eles. (SOLINO; GEHLEN, 2014, p. 143).

Como já pudemos observar na figura 1, no currículo da abordagem temática os conceitos científicos são subordinados ao tema, mas além dessa subordinação são necessários que o trabalho desenvolvido na sala de aula esteja voltado a superação da situação-limite (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Portanto, é necessário o um processo de investigação temática em que o professor interage com a realidade do educando, isso possibilita a identificação de contradições existenciais, desse modo as situações-limites presentes na comunidade escolar por meio de um processo de codificação-problematização- decodificação, que são eleitos temas geradores, sendo assim bases para abordagem pedagógica na sala de aula (HALMENSCHLAGER, 2011). O desenvolvimento desses temas a partir de uma abordagem planejada, pode permitir ao aluno a compreensão e superação das contradições levantadas.

² Situação-limite é uma dimensão desafiadora ou problema em que os alunos e/ou a comunidade estão inseridos, conseguindo ou não se reconhecer nela, porém havendo necessidade de superá-la. (SOLINO; GEHLEN, 2014)

2.4 Sequências Didáticas: o uso de recursos didáticos de auxílio à prática docente

O professor da atualidade conta com inúmeros tipos de recursos que lhe fornecem a oportunidade de dinamizar e tornar a aula mais significativa, assim, o propósito desta subseção é enfatizar e destacar o uso de recursos didáticos com enfoque nas sequências didáticas investigativas (SDI), e sua influência na formação de um cidadão crítico e atuante na sua própria realidade. Entendendo que, quando a educação escolar promove subsídios para o aluno refletir criticamente sobre suas escolhas, esta cumpre seu papel de formação emancipatória.

Nesse momento, é indispensável estudos de alguns autores que falam sobre as Sequências didáticas (SD) e Sequências didáticas em ciências como Zabala (1998); Giordan, Guimarães e Massi (2012), para uma reflexão sobre a abordagem investigativa usada nas sequencias didáticas nos fundamentaremos nas ideias de Carvalho (2011; 2013).

Começaremos entendendo do que se trata uma Sequência Didática (SD), a Sequência didática pode ser definida como um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização daquilo que se deseja conhecer e alcance dos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

Para Giordan (2014) a SD é resumidamente uma unidade organizadora das ações do professor em sala de aula. Desse modo, está de forma implícita a organização prévia e o planejamento do processo de ensino aprendizagem, Parrenoud (2000, p.33) descreve que ao fazer uso de SD o acaso é descartado pois a aula é “engendrada por um dispositivo que coloca os alunos diante de uma atividade a ser realizada, um projeto a fazer, um problema a resolver” e acordado entre as partes envolvidas.

Zabala (1998) destaca que a SD é uma maneira que elencar e articular atividades de uma unidade temática, ou seja, dentro de um conteúdo específico o planejamento através de uma sequência didática favorece que as abordagens didáticas estejam “amarradas”, porém evoluindo para atingir os objetivos educacionais. Outro ponto importante que devemos destacar é que na execução de uma sequência didática o planejamento e a avaliação são, ou devem ser, partes inseparáveis.

O planejamento e a avaliação dos processos educacionais são uma parte inseparável da atuação docente, já que o que acontece nas aulas, a própria intervenção pedagógica, nunca pode ser entendida sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados (ZABALA, 1998, p. 17).

Podemos observar que Zabala (1998) alega a necessidade de evolução da sequência didática, uma vez que se deve levar em consideração o planejamento, aplicação e avaliação o que resultam tanto em compreender as relações entre as fases, quanto buscar mudanças e melhorias nas atividades. Esse exercício de repensar a SD a partir de uma avaliação poder ser um processo de aprimoramento para o professor na elaboração de uma sequência didática, minimizando a distância entre expectativa e realidade.

Para ilustrar a organização e evolução de conteúdos articulados Zabala (1998, p. 31) ressalta que, no âmbito das SD, os conteúdos de aprendizagem devem explicitar as intenções educativas, abrangendo três dimensões: “[...] dimensão conceitual –o que se deve saber? dimensão procedimental –o que se deve saber fazer? dimensão atitudinal – como deve ser?”

Em um trabalho com o objetivo de levantar possibilidades na elaboração das Sequências Didáticas Guimarães e Giordan (2011) pesquisaram e com base nos resultados definiram os elementos estruturantes principais nas sequências didáticas sendo conforme a *tabela 2*, os Autores advertem que os eixos estruturantes apresentados devem ser vistos como uma sugestão e não limita as possibilidades de ações e metodologias do professor.

Tabela 3: Elementos estruturantes de uma sequência didática.

Tópico estruturante	Descrição dos elementos
<i>Título</i>	Apesar de ser dentre os elementos da SD o mais simples o título não deve ser menosprezado, pois por si só é capaz de atrair a atenção ou, pelo contrário, criar resistências no alunado. Desta forma, enfatizamos que o título deve ser atrativo como também é necessário que ele reflita o conteúdo e as intenções formativas.
<i>Público-Alvo</i>	Um fato fundamental e pouco considerado é que as SD não são universais, não há um método definitivo válido em qualquer situação. Assim uma característica implícita da eficácia de um plano de ensino é quanto ele foi planejado segundo as condições sob as quais será submetido.
<i>Problematização</i>	A problematização é o agente que une e sustenta a relação sistêmica da sequência didática, portanto a argumentação sobre o problema é o que ancora a SD, através de questões sociais e científicas que justifiquem o tema.
<i>Objetivos Gerais</i>	Os objetivos propostos devem ser passíveis de serem atingidos, os conteúdos devem refletir tais objetivos, que a metodologia deve propiciar para que sejam atingidos e que a avaliação é uma das formas de se verificar se foram efetivamente alcançados.
<i>Objetivos Específicos</i>	Representam metas do processo de ensino-aprendizagem passíveis de serem atingidas mediante desenvolvimento da situação de ensino proposta (SD). São um organizador detalhado das intenções de ensino.

<i>Conteúdos</i>	Embora os conteúdos estejam tradicionalmente organizados de forma disciplinar é também possível estabelecer relação com os demais componentes curriculares e integrar conceitos aparentemente isolados, mesmo porque os fenômenos da natureza não se manifestam segundo divisão disciplinar.
<i>Dinâmica</i>	As metodologias de ensino têm caráter fundamental, pois é principalmente através do desenvolvimento delas que as situações de aprendizagem se estabelecem. Dinâmicas variadas de ensino são importantes e necessárias desde que se mantenham fiel à estrutura e contexto social que a escola alvo ofereça.
<i>Avaliação</i>	Os métodos avaliativos precisam ser condizentes com os objetivos e com os conteúdos previstos na sequência didática. Desta forma, o que se avalia deve estar diretamente relacionado com o que se pretende ensinar.
<i>Referências Bibliográficas</i>	Este item se relaciona com as obras, livros, textos, vídeos, etc. que efetivamente serão utilizadas no desenvolvimento das aulas propostas.
<i>Bibliografia Utilizada</i>	Neste espaço devem ser apresentados os trabalhos utilizados para estruturar os conceitos, metodologias de desenvolvimento e/ou avaliação, ou seja, aqueles que foram utilizados na elaboração da SD ou que servem como material de apoio e estudo ao professor que irá aplicar tal Sequência Didática.

Fonte: Guimarães e Giordan, 2011(Adaptada).

A SD pode apresentar também uma vertente investigativa (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2012), Carvalho (2013, p.9) esclarece que as sequências didáticas investigativas buscam “trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor, passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados”.

As SDI também se apresentam na literatura como, Sequências de ensino investigativas (SEI), definida por Sasseron e Carvalho (2008) como sendo aulas ou atividades sequenciais de planejamento prévio do ponto de vista material e de interações didáticas que serão proporcionadas aos alunos durante a abordagem de um tópico podendo este ser uma temática, fenômeno ou tópico específico, a sequência investigativa deve segundo os autores possibilitar que o aluno traga seus conhecimentos prévios para assim construir novos conhecimentos, discutirem novas ideias e terem condições de discutirem e entenderem conhecimentos mais complexos.

Dentro da utilização de uma SEI é necessário o professor entender os desdobramentos que ela acolhe, no cenário do ensino de química alguns autores como Chassot (2014;1993), Santos e Mortimer (2001; 2005) entre outros, trazem contribuições indispensáveis sobre alfabetização científica, formação cidadã e Química na sociedade, pontos esses que se encaixam na proposta de idealização de uma SEI.

A investigação atrelada ao ensino é uma abordagem que tem como base o questionamento, portanto as ações pedagógicas realizadas a seguir visam permitir que o aluno consiga responder tal questão de forma satisfatória. Além disso, criam-se situações

para que o aluno desenvolva o pensamento crítico e reflexivo (SANTANA; CAPECCHI E FRANZOLIN, 2018).

Quando o professor utiliza de SDIs ou SEI como recurso na sua prática docente, este favorece quesitos indispensáveis na formação científica do aluno como contextualização, historicidade e visão social. Não se trata de ter a pretensão que os estudantes irão pensar ou se comportar como cientistas, o que se propõe é algo muito mais simples, trata-se de criar um ambiente investigativo para ampliação de uma cultura científica adquirida aula a aula (CARVALHO, 2013).

Ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos oportunidades para olharmos problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação. Desta forma o ensino de ciências se propõe a preparar o aluno desenvolvendo, em sala de aula, habilidades que lhes permitem atuar conscientemente e raciocinar fora do contexto escolar. (Carvalho, 2011 p. 253)

Quando a SD busca o enfoque Investigativo Carvalho (2013) descreve algumas atividades chaves, primeiramente: Iniciar a aula com um problema, essa problemática pode ser experimental ou teórica, a ideia é que os estudantes pensem e trabalhem variáveis relevantes do fenômeno científico. Em segundo: após a resolução da problemática inicial, promover uma sistematização do conhecimento, preferivelmente através da leitura de um texto escrito, o que pode gerar uma nova discussão quando os alunos comparam o que foi pensado inicialmente para resolver o problema, com o relatado no texto. A terceira atividade chave é a contextualização do conhecimento, é o momento de os alunos exercitarem a aplicação do conhecimento.

Guimarães e Giordan (2011) consideram a SD uma ferramenta importante na mediação da ação docente, uma vez que potencializa a visão da realidade mediante a interpretação fundamentada nos conceitos científicos, e assim como Zabala (1998), destacam a importância da avaliação do processo, por eles citado como Elaboração-Aplicação-Reaplicação, um ciclo que resulta na melhoria da sequência de atividade.

Segundo Carvalho (2013), desde meados do século XX, a educação e a concepção de educar no âmbito escolar foi se modificando para cada vez mais perto de acontecimentos atuais que permeiam o cotidiano do aluno, desconstruindo o ensino em que o ato de ensinar estava totalmente voltado para o passado. É preciso que o estudante saiba mais do que recortes de saberes, replicação de experimentos e decorar nomes de

cientistas, fórmulas e conceitos, sem, no entanto, desconsiderar o valor histórico da ciência.

O ensino de Ciências no Brasil passou por transformações significativas após a Segunda Guerra Mundial, onde o ensino unicamente tradicionalista foi abrindo espaço para novos métodos de ensinar, assim o ato de “transmitir” já não supria a necessidade da educação escolar e demandas sociais que vinham ganhando espaço, contrapondo a “educação Bancária” onde o conhecimento era “depositado no aluno” pelo professor (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1986).

Com as mudanças na nova concepção de ensino se fez necessário que o professor utilizasse métodos e/ou recursos que fugisse do tradicionalismo habitual que era imposto nas aulas, assim, Sousa (2007) conceitua Recurso Didático como, todo material utilizado com função de auxiliar no processo de ensino aprendizagem do conteúdo proposto, para ser aplicado pelo professor a seus alunos.

Assim, a finalidade do uso de recursos é dar possibilidade para que a aprendizagem aconteça de forma significativa, onde os conteúdos abordados pelo professor sejam de abordagem contextualizada, proporcionando ampliação dos conhecimentos que o aluno já dispõe e, a partir desses, construa novos conhecimentos. Ao fazer uso de recursos didáticos é possível tornar as aulas mais dinâmicas, possibilitando que os alunos construam conhecimentos a partir dos conteúdos, e que de forma interativa e dialogada possam desenvolver sua criatividade, coordenação e habilidades, dentre outras competências (NICOLA, 2016).

Krasilchik (2008) cita inúmeros recursos didáticos que se estendem desde do quadro negro até jogos, alguns desses recurso ao mudar a percepção de ensinar vão tendo seu uso modificado, como é o caso do quadro negro, podendo ser usado tradicionalmente para escrever grandes textos e os alunos reproduzirem tais nos seus cadernos, ou para fazer esquemas antes de um conteúdo, com pontos chave, fornecendo um panorama do assunto, essas modificações no uso, alteram também a nomenclatura, o quadro passa de um recurso para um material didático, e o recurso agora é o esquema, estilo mapa mental, que se torna recurso didático.

São vários os recursos que, mesmo se apresentando como uma novidade, a depender se sua abordagem, como são utilizados, a aula se mante de cunho tradicional,

isso pode acontecer com livros didáticos, jogos e até simulações virtuais. É certo que, seja qual for o recurso a ser utilizado pelo professor, todos eles têm uma exigência em comum, que é o planejamento e clareza no que se pretende alcançar, saber o que se pretende e quais conhecimentos serão ampliados ou construídos com a utilização de tal recurso, a falta de planejamento e a ausência de um objetivo cria na sala de aula um ambiente que pode ser de entretenimento, mas sem finalidade didática (KRASILCHIK, 2008).

SEÇÃO III - ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO: ensino de Química em foco

Nesta seção os Alimentos e a Alimentação estão atrelados ao ensino, tanto na explicação Química, quanto nas práticas pedagógicas a estes relacionadas, considerando a regionalidade, bem como aspectos legislativos a partir da análise dos documentos oficiais que regulamentam e direcionam a relação entre ensino e Alimentação, considerando que o conhecimento dessas bases conceituais culminam em uma interpretação mais aprimorada e melhor avaliação sobre o assunto.

Iniciaremos na Subseção 3.1 com uma análise que interrelaciona a importância da abordagem temática sobre alimentação com o ensino investigativo, e como a abordagem de temas estão presentes nos documentos oficiais que norteiam o ensino regular no Acre.

Em relação as bases conceituais sobre alimentação, que podem ser utilizadas nas aulas de química, temos a Subseção 3.2, o objetivo desta é trazer uma contextualização entre conteúdos presentes no currículo do ensino médio e a temática alimentação, para isso, favorecemos primeiro uma visão gráfica, a partir da pirâmide dos alimentos e posteriormente falaremos das novas concepções de alimentação saudável apresentadas no documento que a norteia, o Guia Alimentar para a População Brasileira.

Por fim, e não menos importante, temos a Subseção 3.3, nela veremos práticas realizadas por professores de química em que tinham a alimentação como tema gerador, e a partir de uma revisão da literatura poderemos vislumbrar então algumas formas e metodologias trabalhadas dentro da disciplina de Química, como situações problema, público-alvo, modalidades de ensino e focos diferentes.

Ao final da Seção, espera-se ter um panorama sobre aspectos Químicos envolvidos na alimentação o papel desta no ensino, contemplando e ampliando os objetivos propostos no trabalho, o qual terá contribuição fundamental na construção do Produto educacional.

3.1 A importância da temática alimentação e Bases do Currículo Acreano para disciplina de Química

Devido à adoção práticas alimentares e comportamentais pouco saudáveis, nos últimos anos é possível destacar um aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade infantil, que entre outras estão associados às doenças crônicas não transmissíveis

(DCNT), influenciando negativamente na qualidade de vida de jovens e adultos ao longo dos anos (SILVA, 2019).

Mas o que isso tem a ver com a disciplina Química? Poderíamos de uma forma geral começar pelo papel transformador da escola na formação crítica do indivíduo ou de uma forma mais específica, refletir como conhecimentos provenientes da disciplina de Química podem interferir em situações simples, que podem ter papel fundamental no agir de quem detém esse conhecimento, como por exemplo, lavar as mãos antes de se alimentar, ou ainda, saber escolher qual tipo de alimento é mais adequado, ações como essas que podem de forma consciente gerar uma melhor qualidade de vida (NOGUEIRA, 2016).

Em 1785 grande parte dos marinheiros da Marinha Mercante Inglesa morreram em decorrência de uma doença chamada Escorbuto, que provoca inflamações na gengiva, mal-estar geral e pode levar a morte, o Escorbuto era uma doença relativamente comum na época e ocorre devido a deficiência de vitamina C, isso porque as viagens eram longas e os marinheiros passavam muito tempo sem consumo de alimentos fontes dessa vitamina. O problema foi encontrado e resolvido adicionando suco de limão na dieta desses soldados. Essa foi a primeira vez que a alimentação foi considerada um instrumento que assegura a saúde da população (PALERMO, 2014).

Rotineiramente necessitamos lidar com situações que é exigido conhecimentos que vão além do superficial, então se faz necessário que o indivíduo possua conhecimento suficiente para um agir crítico ao depender da situação que se encontra, sendo assim, destaca-se a importância de identificar a relação estabelecida entre o tema Alimentação e o Ensino de Química na formação científica do estudante, destacando o papel da escola, e forma de ensinar química como agente promotor dessa alfabetização científica.

A compreensão da natureza química dos alimentos e a aplicação desse conhecimento na saúde da população começa a ser mais difundida nos séculos XVIII e XIX o que segundo Coultate (2004) se tornou um propósito fundamental para os Químicos da época, elevando os níveis de saúde e prosperidade, Palermo (2014, p. 16) afirma que “somente em 1900 a nutrição passou a ser estudada como ciência.”

O Brasil vive um cenário denominado Transição nutricional, que se caracteriza como um período de “substituição da desnutrição pelo excessivo consumo de alimentos, que pode levar ao excesso de peso ou até a obesidade, é importante que as pessoas tenham

acesso a informações e reflitam sobre seus hábitos alimentares” (PAZINATO, 2012, p.29). Assim, o cenário destacado pelas pesquisas da VIGITEL (BRASIL, 2017) sobre o aumento nos índices de sobrepeso e obesidade não é uma realidade pontual vivida apenas por Rio Branco-AC, mas sim, uma tendência na maioria das capitais brasileiras.

Considerando esse cenário onde a má Alimentação se torna um problema social Porto (2013) afirma que:

A escola pode assumir um papel de destaque como veiculadora de informações de uma educação alimentar saudável e, por meio de uma linguagem dialógica com os alunos, propiciar uma real interpretação das informações químicas impressas nas embalagens dos alimentos, assim como uma análise crítica dos produtos que são oferecidos (PORTO, 2013, p.15).

Fazendo uso da conceituação científica sobre a temática Alimentação e contextualizando-os sob a perspectiva científica adquiridas em sala de aula, podem ser construídos pilares do desenvolvimento das habilidades básicas referentes à formação da cidadania.

[...] e estes cidadãos estarão mais aptos para uma tomada de decisão, que se relaciona à solução de problemas da vida real em seus aspectos sociais, tecnológicos, econômicos e políticos, o que significa preparar o indivíduo para participar ativamente na sociedade democrática. (SANTOS; SCHNETZLER, 1997, p. 140).

A perspectiva ciência tecnologia e sociedade (CTS), seria um dos pontos fundamentais para promoção da alfabetização científica dentro da temática Alimentação, pois, através da contextualização de seu cotidiano o aluno consegue fornecer significado ao que se está estudando, seja na química ou em qualquer outra disciplina, onde segundo Fornazzari (2018), há o fomento da construção de uma visão mais ampla baseada em uma perspectiva reflexiva do papel da Ciência e suas inter-relações, contrapondo uma visão descontextualizada, romantizada, ahistórica, aproblemática, não promovendo o almejado de um letramento científico.

Neves, Guimarães e Merçon (2009) apontam porque a Alimentação é um tema de destaque para ser utilizado em sala de aula,

[...] Dentre os diversos temas contextualizadores, destacam-se os alimentos. Além de ser um elemento motivador, a alimentação é um tema rico conceitualmente, o que permite desenvolver conceitos químicos, físicos, biológicos, entre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a conscientizá-los sobre a necessidade de uma dieta que

esteja de acordo com as necessidades diárias. (NEVES; GUIMARÃES; MERÇON, 2009, p.34)

A presença e forma de Abordagem de quais quer que sejam os objetos de conhecimento trabalhados na escola tem suas bases nos documentos norteadores do currículo, atualmente os documentos que direcionam o currículo de Química no estado do Acre são os Cadernos de Orientações Curriculares para o Ensino Médio (COC) formulado em 2010 e o mais atual, Currículo de Referência Único do Acre (CRUAc), formulado em 2020, veremos então, como a abordagem de temas contextualizadores está presente em ambos os documentos.

O COC tem sua base legal fundamentada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e logicamente a LDB, no seu texto a formação cidadã e abordagem temática gira em torno dos Temas Transversais, que são seis: ética, orientação sexual, pluralidade cultural, meio ambiente trabalho e consumo e saúde, quanto à forma de organização “ [...] nestas Orientações Curriculares a opção não foi por organizar documentos específicos por temas: as questões da ética, da saúde, do meio ambiente, da sexualidade e da pluralidade cultural estão transversalizadas no quadro curricular das disciplinas afins.” (ACRE, 2010, p.21). Apesar de ressaltar a importância dos temas transversais, devido à natureza flexível dos PCNs em relação a estes, o estado poderia escolher como ou se haveria inclusão ou não na base curricular.

Dez anos depois da formulação dos COCs, há a formulação do CRUAc e a legislação já atualizada promove algumas mudanças, primeiramente por ser baseada na BNCC, com nomenclatura de “Temas Contemporâneos Transversais” (TCT), a abordagem de temas agora conta com um leque maior de possibilidades e com abordagem obrigatória baseada em marcos legais (*Anexo 1*). A Inclusão do termo ‘contemporâneo’ para complementar o ‘transversal’ evidencia o caráter de atualidade, a respeito à ampliação dos temas, enquanto nos PCNs abordavam seis Temáticas, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta agora seis macro áreas temáticas que englobam 15 Temas Contemporâneos apontados na *figura 2*.

Figura 2: Temas Contemporâneos Transversais previstos na BNCC



Fonte: Brasil, 2019. Temas contemporâneos transversais na BNCC Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos.

Das seis macro áreas a Alimentação aparece mais fortemente ligada à área “Saúde” no tema “Educação Alimentar e Nutricional”, essa área tem como marco legal o decreto nº 6.286/ 2007 que Institui o Programa Saúde na Escola (PSE), essa subdivisão não deve limitar a Abordagem da temática Alimentação, que por ser algo amplo pode facilmente compreender as demais áreas.

Analisando o COC e O CRUAc, foi elaborada a *tabela 4* que mostra os resultados da busca pelas palavras “alimentos e alimentação”³ dentro do componente curricular de Química, no COC o resultado da busca apontou uma distribuição entre os tópicos “conteúdo, proposta de atividade e avaliação”. No CRUAc as palavras de busca foram encontradas majoritariamente no tópico “Objetos do conhecimento”

Tabela 4: Panorama simplificado para abordagem da temática alimentação nos documentos orientadores do currículo de Química do Ensino Médio Acreano

Caderno de Orientações Curriculares			Currículo de Referência Único do Acre		
Abordagem	Tópico de Localização	Turma do EM	Abordagem	Tópico de Localização	Turma do EM
Conservação de alimentos.	<i>Conteúdo</i>	1º	Bioquímica e alimentação saudável.	<i>Objetos de conhecimento</i>	2º

³É importante considerar que, existem conteúdos ligados a alimentação como por exemplo fermentação, bebidas, agrotóxicos e etc. que não estão sendo mostradas na tabela. O mesmo se aplica a outros tópicos dos documentos analisados, que não constam na tabela por não apresentarem as palavras utilizadas na busca.

Cálculo do valor energético dos alimentos (calorias). Verificar se os alunos sabem aplicar cálculos de calorias em alguns alimentos	<i>Proposta de atividade</i> <i>Avaliação</i>	2° 2°	Química nas diferentes culturas (pigmentação, conservação dos alimentos, culinária e medicina indígena etc.).	<i>Objetos de conhecimento</i>	2°
Palestra com nutricionistas e professores de Biologia [...]	<i>Proposta de atividade</i>	2°	Química dos alimentos.	<i>Objetos de conhecimento</i>	2°
Discussão com enfoque em alimentação saudável Elaboração de texto sobre alimentação saudável e análise da própria alimentação	<i>Proposta de atividade</i> <i>Avaliação</i>	3° 3°	Conservantes alimentícios. Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos [...] produção de alimentos[...]	<i>Objetos de conhecimento</i> <i>Habilidade</i>	2° 2°
Aula prática com alimentos preparados em casa ou na escola.	<i>Proposta de atividade</i>	3°	Educação alimentar e Nutricional.	<i>Objetos de conhecimento</i>	1°
Situações de cálculo em grupo do valor calórico de alimentos industrializados[...]	<i>Avaliação</i>	3°	Alimentos combustíveis.	<i>Objetos de conhecimento</i>	2°
[...]compreender o papel e os efeitos dos diferentes compostos presentes nos alimentos[...]	<i>Competência</i>	3°	Radiações (origens, aplicações, riscos e benefícios): Uso na indústria de alimentos.	<i>Objetos de conhecimento</i>	1°

Fonte: Autora, 2021.

Como podemos observar na *tabela 3*, a distribuição dos termos de busca apareceu em diversos tópicos no COC, o que pode ser atribuído ao fato de ser um documento mais direcionado a disciplina Química, assim como para as demais disciplinas, onde cada uma apresenta um referencial separadamente, nesse documento o professor dispõe de orientações quanto: Capacidades a serem desenvolvidas, Conteúdos, Propostas de atividades e Formas de avaliação.

No CRUAc que é o documento mais atual, há uma divisão de tópicos: Competências, Habilidades, Propostas de Atividade (comum a área) e Objetos de conhecimento. Entre as diversas mudanças vistas na formulação do CRUAc, não se usa mais o termo “disciplina”, mas sim “Componente curricular”, o termo “Conteúdo” agora substituído pelo termo “Objetos do conhecimento” direcionado por áreas de conhecimento, no caso da Química a área é de Ciências da Natureza juntamente com Física e Biologia, os “Objetos de conhecimento” são direcionados a cada componente curricular, porém as “Propostas de Atividades” são comuns a área de ciências da natureza, e não específica de cada componente curricular.

Como é apresentado na BNCC (BRASIL, 2019) não apenas o professor, mas todo sistema de ensino tem papel fundamental na inserção de propostas pedagógicas transversais e integradoras, entre estas a Educação alimentar e nutricional, tem como marcos legais a Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009 intitulada Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) integrando a alimentação ao processo de ensino e aprendizagem⁴; Portaria Interministerial Nº 1.010 de 2006 ⁵entre o Ministério da Saúde e Ministério da Educação que institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável; Parecer CNE/CEB Nº 11/2010 e Resolução CNE/CEB Nº 07/2010 (Art. 16 - Ensino Fundamental)⁶. Parecer CNE/CEB Nº 05/2011, Resolução CNE/CEB Nº 02/2012 (Art. 10 e 16 - Ensino Médio)⁷, Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º) ⁸e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio)⁹.

As temáticas supracitadas em acordo com suas especificidades, devem ser trabalhadas de forma contextualizada e transversal, ou seja, perpassa todas as disciplinas, e a visão do aluno sobre tal não seja simplesmente fragmentada, Carvalho (2012) descreve algumas atividades-chaves que podem ser utilizadas na elaboração sequências de ensino das temáticas previstas na BNCC e outras, a autora cita que o início da sequência se dar na maioria das vezes com um problema que pode ser experimental ou teórico, de forma contextualizada o objetivo desse primeiro ponto é fazer com que os alunos tenham o primeiro contato com o tema e tenha condições para pensar, trabalhar e explorar variáveis relevantes pertinentes a temática proposta.

Após esse primeiro contato o segundo passo é a sistematização do conhecimento até então construído pelos alunos, preferivelmente através da leitura de um texto para comparar o que foi feito, pensado ou proposto comparando como as informações contidas

⁴ PNAE-Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Institui diretrizes para recursos financeiros destinados a alimentação escolar sua relação com processo de aprendizagem.

⁵ Institui as diretrizes para a Promoção da Alimentação Saudável nas Escolas de educação infantil, fundamental e nível médio das redes públicas e privadas, em âmbito nacional.

⁶ Fixa nas diretrizes do ensino fundamental a articulação entre os componentes curriculares e temas abrangentes e contemporâneos e afetem a vida humana.

⁷ Prevê como obrigatório no ensino médio tratamento transversal e integradamente, permeando todo o currículo, no âmbito dos demais componentes curriculares: educação alimentar e nutricional, processo de envelhecimento, educação ambiental educação para o trânsito e educação dos direitos humanos.

⁸ Institui e orienta e prevê a obrigatoriedade de adequar as proposições da BNCC Contextualizar os conteúdos curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos.

⁹ Atualiza as diretrizes curriculares do Ensino médio e prevê que temas exigidos por legislação e normas específicas, na forma transversal e integradora, tais como a educação alimentar e nutricional; a educação em direitos humanos; e a educação digital.

no texto. A terceira atividade considerada importante por Carvalho (2012) é a contextualização do conhecimento baseado no dia a dia dos alunos, pois nesse momento eles entendem a aplicação na prática e por vez a importância do conhecimento construído durante as duas etapas anteriores na sociedade que fazem parte.

Algumas SEIs, para dar conta de conteúdos curriculares mais complexos, ou até mesmo as temáticas exigidas de serem abordadas podem demandar ciclos das três atividades ou mesmo outros tipos de atividades precisam ser planejadas.

Ao explicitar o papel social da química, suas aplicações e implicações, além de demonstrar como o indivíduo pode inserir o conhecimento em seu cotidiano, o uso de temáticas faz como que haja uma situação potencial de promoção da aprendizagem, através da relação direta com temas como a Alimentação, ao haver a abordagem do fenômeno mais simples até os mais complexos, e ao considerar a existência dos obstáculos, o professor pode precaver-se e digamos que minimizar os efeitos deste, no sentido de proporcionar ao conhecimento a mobilidade que lhe é intrínseca (BACHELARD, 1978).

A inserção da alimentação nas disciplinas não precisa necessariamente ter um horário determinado para busca de elos com os temas que foram ou serão trabalhados, o tema pode e deve como se propõe na legislação perpassar os conteúdos, na busca da formação do conhecimento científico, exemplo, na explicação a parte bioquímica de utilização de nutrientes pelo organismo, há um processo de interação onde os conceitos que envolvem Química, Biologia e Física. Ou como as funções orgânicas nos micronutrientes e presentes na estrutura química de vitaminas assim o aluno poderá identificar funções orgânicas que podem lhe ser de conhecimento, porém, não ter tido êxito em relacioná-las como parte de um todo (MULINARI, 2017).

Em outra exemplificação, ao estudar tabela periódica o professor citar os minerais presentes em frutas como morango, cereja, ameixa, em uma aula ministrada na região amazônica, onde as frutas presentes no contexto do aluno são outas, o professor poderia facilmente citar o açaí, buriti, patuá, entre outros que são em comum ricos em vitaminas, minerais e compostos antioxidantes. Ao explicar algo sem referência contextual se ensina questões científicas de minerais, mas não se reflete sobre as condições sociais e o que é consumido e/ou conhecido pelos estudantes (SANTOS e MORTIMER, 2001).

3.2 Alimentos, Química e Nutrição: Uma reação necessária

O ato de se alimentar é muito mais que a obtenção de energia para suprir as necessidades do organismo, envolve inúmeros fatores, como questões culturais, socioeconômicas, estéticas e dietoterápicas. Fisiologicamente mesmo que em um estado de repouso precisamos de energia para suprir o funcionamento de nossas funções vitais e ao considerarmos tais informações e para entendermos esse fenômeno da alimentação e do ato de se alimentar de forma integral, é preciso aliar o saber científico, tecnológico ao social.

Na atualidade, crianças e adolescentes podem ser incitadas ao consumo de alimentos de baixo valor nutricional e ao sedentarismo, influenciadas por diversos fatores, como os pais, a pressão dos colegas e a mídia (ZANCUL, 2008, p. 12).

A Química que permeia os alimentos e a alimentação é vasta, e a depender do que está sendo tratado pode ganhar níveis complexos, são inúmeros os pontos que podem iniciar uma discussão sobre a química da alimentação, entretanto, começaremos tratando dos sentidos envolvidos na escolha e degustação de alimentos.

Os cinco sentidos são utilizados na experiência alimentar por meio de receptores presentes na cavidade oral, que são responsáveis pela percepção da textura, temperatura, adstringência e dor, que, combinados aos demais sentidos – olfato, visão (cores, volume e formato), audição (sons da mastigação) e sistema motor (mastigação e deglutição) –, constituem o aparato sensorial utilizado na interação com os alimentos (PALAZZO et. al, 2019).

Segundo Wolke (2002), apesar de todos os sentidos atuarem mutuamente, apenas o olfato e paladar apresentam uma natureza puramente química, dependendo as interações entre moléculas e receptores específicos, a combinação entre gostos e odores compõem o que chamamos de sabor, o olfato só consegue perceber moléculas gasosas que estejam flutuando no ar, enquanto o paladar só consegue detectar moléculas dissolvidas no próprio líquido do alimento ou na saliva.

As papilas gustativas são receptores sensorial responsáveis pela percepção do gosto dos alimentos, e o grau gustativo depende além de outros fatores, do tamanho das espécies químicas dissolvidas, portanto, substâncias altamente solúveis e difusíveis, como sais ou compostos com moléculas pequenas, geralmente fornecem graus gustativos mais

altos do que substâncias pouco solúveis e difusíveis, e outras que possuam moléculas maiores (GUYTON e HALL, 2011).

Atualmente são conhecidos os gostos primários doce, azedo, salgado, amargo e umami, este último descoberto mais recentemente sendo associado ao aminoácido glutamato monossódico e outros compostos do ácido glutâmico, portanto é sentido na ingestão de alimentos ricos em proteínas, como carnes e queijos (WOLKE, 2002).

A interação entre as papilas e os alimentos acontece de diferentes formas, interações eletrostáticas para o gosto salgado, pelo fato deste ser associado a compostos iônicos principalmente ao cloreto de sódio, enquanto os sabores doce, amargo e azedo interagem com os receptores específicos via ligação de hidrogênio. A diferença entre as moléculas responsáveis pelo gosto doce e amargo são muito sutis e depende do arranjo espacial das moléculas (VIDAL e MELO, 2013).

Partindo do conceito químico Prado et. al. (2011) define alimento como sendo um carreador de estruturas químicas com funções de fornecimento de energia, estruturação e manutenção do corpo humano. Em concepções bromatológicas¹⁰, para Salinas (2002) alimento é toda substância que se ingere em estado natural ou com diferentes fases de processamento, destinadas ao consumo humano, portanto, inclui-se bebidas, mas não inclui os cosméticos, o tabaco, nem as substâncias que se utilizam unicamente como medicamento.

As estruturas químicas que compõe os alimentos são denominadas nutrientes, e subdivididas de acordo com o seu tamanho e massa em Macronutrientes e micronutrientes. Os macronutrientes Carboidratos, Proteínas e Lipídios são biomacromoléculas, cada um com suas especificidades exercem funções vitais no organismo, bem como os micronutrientes que são moléculas e íons com massas e tamanhos expressivamente inferiores quando comparados aos macronutrientes. “Os únicos nutrientes capazes de fornecer energia ao homem são os carboidratos, os lipídeos e as proteínas. Por isso são chamados de nutrientes energéticos [...] os sais minerais podem ter função estrutural ou reguladora no organismo.” (PALERMO, 2014, p. 29)

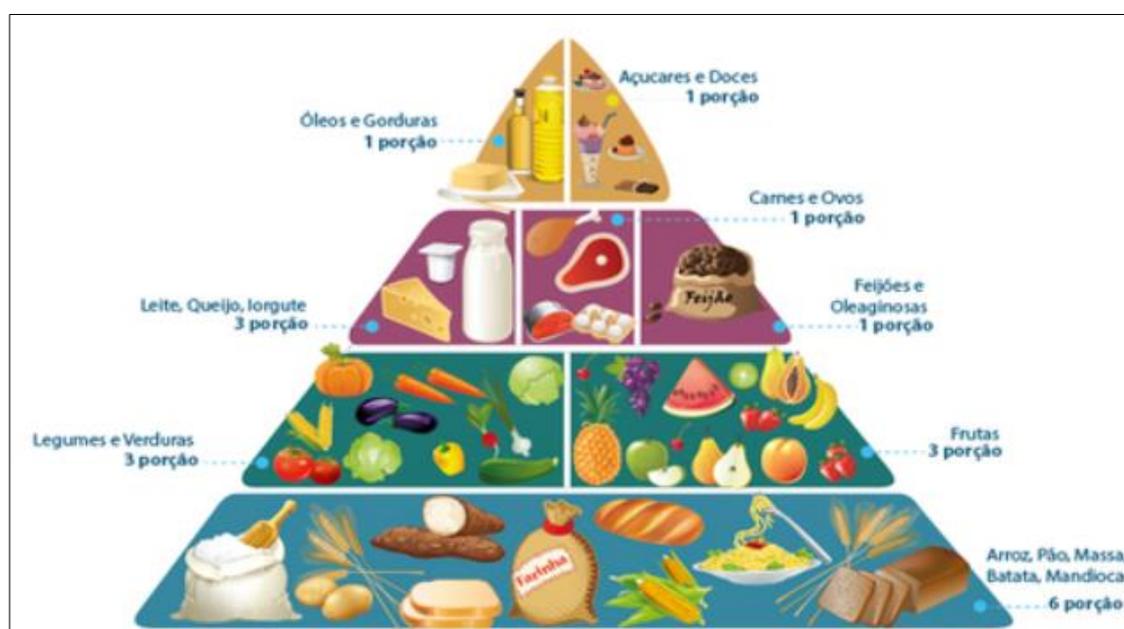
A distribuição dos macro e micronutrientes variam de acordo com os alimentos, na *figura 3* a Pirâmide alimentar brasileira elaborada por Sonia Tucunduva Philippi é

¹⁰ Referente a área de estudo Bromatologia, que se dedica de forma multidisciplinar à ciência dos alimentos, composição, processamento, conservação etc.

subdividida em oito grupos, e um dos critérios de organização de cada grupo alimentar é baseado em nutrientes comuns entre os alimentos que o compõe.

A Pirâmide Alimentar é de acordo com Philippi (1999) um instrumento de Orientação nutricional que visa a saúde global do indivíduo por meio de uma representação gráfica facilitadora para a visualização dos alimentos e as escolhas nas refeições. Em 2014 Sonia Tucunduva Philippi elaborou a Pirâmide dos alimentos para a população Brasileira, expressando graficamente alimentos comuns no dia-a-dia dos brasileiros.

Figura 3: Pirâmide dos alimentos



Fonte: Philippi, 2014.

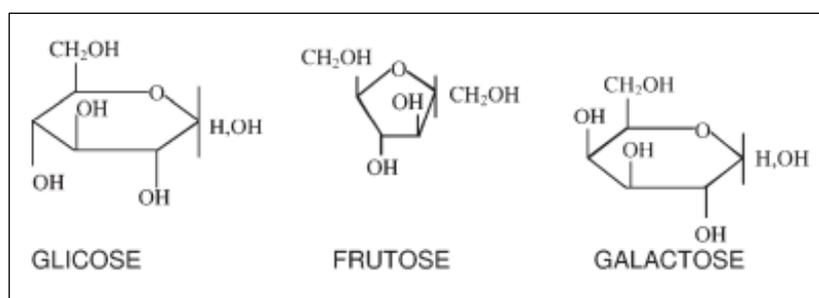
O grupo do Arroz, pão, massa, batata, mandioca e o grupo dos Açúcares e doces têm o carboidrato como macronutriente característico, os carboidratos podem ser definidos como poli-hidroxialdeídos, poli-hidroxicetonas, poli-hidroxiálcoóis e poli-hidroxiácidos, a unidade básica que compõe os carboidratos são os monossacarídeos, compostos unidos por ligações denominadas glicosídicas. Os carboidratos podem ser classificados pelo seu grau de polimerização (GP), ou seja, de acordo com o número de ligações glicosídicas presentes na molécula (PHILIPPI, 2014).

Os açúcares são carboidratos com GP um e dois e podem ser subdivididos em monossacarídeo, dissacarídeo e polióis, a depender da função orgânica da molécula os monossacarídeos podem se apresentar como Aldoses ou Cetoses (DAMODARAN et. al.,

2010). Oligossacarídeos são carboidratos com GP de três a nove, carboidratos com o GP acima de nove denominados polissacarídeos, o principal representante deste grupo é o amido, uma das propriedades importantes do amido é a gelatinização, quando aquecido pode aumentar seu volume em até 2000%, nesse processo toda água livre fica incorporada a molécula de amido, e a viscosidade e transparência da solução aumenta de acordo com o aumento da temperatura até um determinado limite (PHILIPPI, 2014). Um gel é uma rede tridimensional contínua de moléculas ou partículas conectadas que retém um grande volume de uma fase líquida contínua, de modo semelhante a uma esponja (DAMODARAN et. al, 2010).

Quanto a digestão, os carboidratos apenas serão absorvidos se estiverem na forma de monossacarídeos, portanto, moléculas com alto grau de polimerização tem suas ligações quebradas por ação de enzimas chamadas hidrolases, um exemplo a lactase, enzima que promove a quebra da ligação no dissacarídeo lactose, a deficiência dessa enzima gera a Intolerância à lactose, reação do organismo em resposta a não digestão correta.

Figura 4: Estrutura Química dos principais monossacarídeos



Fonte: Palermo (2014)

Os grupos dos “óleos e gorduras” e “feijões e oleaginosas”, apresentam um macronutriente característico, e pelas suas respectivas nomenclaturas bem sugestivas já indicam o principal componente, os Lipídeos.

Dos nutrientes essenciais, os lipídeos podem ser considerados uma classe especial, Midiaticamente, Nutricionalmente e Quimicamente. Nos últimos anos um termo conhecido como “terrorismo nutricional” tem ganhado destaque na área da nutrição, relacionado às notícias ou informações errôneas que julgam aspectos relacionados a alimentação, de forma radical ou sem nenhum conhecimento técnico-científico.

Os lipídeos ou gorduras estão no ápice da pirâmide alimentar, pois recomenda-se um consumo moderado, tido como a fonte mais concentrada de energia, 1g de lipídeo gera 9 quilocalorias (Kcal), enquanto carboidratos e proteínas fornecem apenas 4 Kcal/g. Assim como os demais nutrientes são essenciais em uma dieta saudável, em uma porcentagem que pode variar de 15 a 35% do valor energético total de uma dieta equilibrada (WOLKE, 2002; COSTA E GALISA, 2018).

Os lipídeos são um grupo amplo, quimicamente diversos que são solúveis em solventes orgânicos como clorofórmio e éter dietílico. Em geral, são subdivididos em acilgliceróis, fosfolipídios, esteróis e ceras, podendo também serem classificados como apolares (ex. triacilglicerol e colesterol) e polares (ex. fosfolipídeos), o que indica diferenças em sua solubilidade e em suas propriedades funcionais, o sabor agradável de alimentos ricos em gorduras deve-se também ao fato das substâncias responsáveis por aromas e sabores apresentarem solubilidade em lipídeos (DAMODARAN et. al., 2010). Os ácidos graxos são ácidos carboxílicos encontrados como componentes dos lipídeos, a maioria dos ácidos graxos encontrados na natureza, têm de 14 a 24 átomos de carbono e apresenta-se na forma de ésteres de glicerol, isto é, como triacilgliceróis.

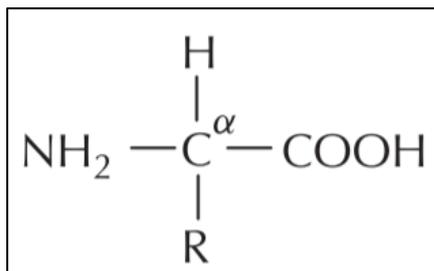
A proporção lipídica de um alimento industrializado é apresentado no seu rótulo como “Gorduras totais” classificadas em saturadas, insaturadas e trans, essas classificações são referentes aos tipos de ligações (simples ou dupla), quantidade de ligações duplas, e posições dos átomos de hidrogênio na molécula do ácido graxo (WOLKE, 2002). Sendo esses, um dos determinantes do estado físico do lipídeo, as gorduras de origem animal por exemplo, apresentam ácido graxos predominantemente do tipo saturados e são sólidas à temperatura ambiente, enquanto os ácidos graxos de origem vegetal, que são em sua maioria insaturados, apresentam-se na forma de óleos, nas mesmas condições de temperatura (SALINAS, 2002).

O grupo do “Leite, queijo e iogurte” e o grupo das “Carnes e ovos”, podemos considerar como macronutriente representante as proteínas, segundo Damodaran et. al. (2010), as proteínas são polímeros complexos, compostos por 21 aminoácidos diferentes e os componentes são ligados por meio de ligações amida substituídas, ou também chamadas, ligações peptídicas.

Os aminoácidos apresentam uma estrutura química comum, constituída de um carbono alfa, tendo como ligantes, um ácido carboxílico, uma amina, um átomo de

hidrogênio e um grupamento radical (*figura 5*), a cadeia do radical varia estruturalmente, no tamanho e polaridade o que influencia a solubilidade dos diferentes aminoácidos. Em solução aquosa a amina é protonada ($-\text{NH}_3^+$) e o ácido carboxílico é desprotonado ($-\text{COO}^-$) caracterizando-se como uma substância anfótera, baseado na polaridade do radical os aminoácidos apresentam cinco classes, apolar alifático, apolar aromático, polar neutro, polar básico ou positivo e polar ácido ou negativo (SOLOMONS e FRYHLE, 2009).

Figura 5: Representação da fórmula geral dos aminoácidos



Fonte: Damodaran et.al., 2010.

A função proteica além do aspecto de síntese estrutural no organismo, pode-se citar também proteínas motoras, hormônios, proteínas do sistema imune, proteínas de transporte, nucleoproteínas, enzimas e proteínas de membrana. A disposição dos aminoácidos nas proteínas determina sua qualidade, proteínas que possuem aminoácidos ditos essenciais (não sintetizadas pelo organismo) são consideradas de boa qualidade, portanto, quanto menor a qualidade da proteína maior será a quantidade necessária para suprir as necessidades do organismo (SALINAS, 2002; DAMODARAN et.al. 2010).

O método biológico para avaliação do valor nutritivo de uma proteína é baseado na quantidade de nitrogênio ingerido que é retido, proteínas de origem animal são tidos como sendo de alto valor biológico, pois quase todo nitrogênio é retido, enquanto a proteínas de origem vegetal é considerada de baixo valor biológico, ou seja, sem retenção completa do nitrogênio devido à ausência ou reduzida quantidade de aminoácidos (PHILLIP, 2014).

As vitaminas e minerais são os nutrientes menores estruturalmente, mas suas funções são tão essenciais quanto a dos macronutrientes, esses micronutrientes são bastante presentes nos grupos “Frutas” e “Verduras e legumes”, segundo Phillip (2014), o consumo de frutas, verduras e legumes são essenciais para os processos metabólicos que ocorrem no organismo e auxiliam na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis

As vitaminas são subdivididas em dois grandes grupos, as que são solúveis em lipídeos e as solúveis em substâncias polares, como a água, entre as lipossolúveis tem-se as vitaminas A, D, E e K, enquanto vitaminas do complexo B e vitamina C são hidrossolúveis, a depender das condições do meio no qual se encontram a estabilidade é alterada, entre os fatores capazes de alterar a estabilidade estão o pH, luz e calor, portanto o processamento dos alimentos devem ir de encontro a formas que minimizem as perdas (SALINAS, 2002).

Damodaran et.al. (2010), cita que noventa elementos químicos apresentam ocorrência natural na crosta terrestre, destes, cerca de 25 são conhecidos por serem essenciais à vida e, por essa razão, estão presentes nas células vivas, acredita-se que os elementos que estão sombreados na *figura 6* são nutrientes. Como nossa alimentação é derivada de plantas ou animais vivos, podemos esperar que esses 25 elementos sejam encontrados nos alimentos. Entre elementos principais e elementos traços, estes minerais estão presentes nos alimentos em muitas formas químicas diferentes que costumam ser chamadas de espécies, sendo denominadas como compostos complexos e íons livres.

Figura 6: Tabela periódica dos elementos de ocorrência natural.

I-A	II-A	III-B	IV-B	V-B	VI-B	VII-B	VIII	VIII	VIII	I-B	II-B	III-A	IV-A	V-A	VI-A	VII-A	O
H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	Ln	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Th	Pa	U												

Fonte: Damodaran, 2010.

Apesar de alguns alimentos serem fontes de determinado nutriente, como os citados anteriormente, a variedade e proporção na composição é vasta, assim como a química que envolve a alimentação, tópicos como Água, Enzimas, Corantes, Processamento e Conservação entre outros são tão importantes e interessantes quanto conhecer os aspectos químicos e nutricionais anteriormente citados de forma resumida,

assim cabe ao professor definir o que melhor se adapta a realidade dos alunos e em termos de recursos disponíveis e condições a serem trabalhadas.

Em um ponto de vista pessoal, com influência da formação em química e nutrição, a pirâmide alimentar é um ótimo recurso gráfico para ser utilizado na aulas, por subdividir os alimentos em grupos com constituições semelhantes química e nutricionalmente, pode ser um recurso de introdução universo que são os alimentos, com a pirâmide alimentar o aluno pode ter uma base de construção do conhecimento sobre a composição dos alimentos. Porém, quando se fala em Alimentação saudável, podemos contar com um instrumento atual e mais completo, o Guia Alimentar para a População Brasileira (GAPB).

Provavelmente você já tenha visto que na rotulagem alimentar aparecem algumas informações como “...com base em uma dieta de 2000kcal” ou “% do Valores diários recomendado”, a intenção aqui não é de falar sobre a rotulagem, pelo menos não agora, mas você já se perguntou de onde esses valores são tirados? Esses valores são baseados nas Dietary Reference Intakes (DRIs) – Ingestão Diária Recomendada (IDR) constituem um conjunto de valores estabelecidos para indivíduos saudáveis e tem como finalidade contribuir para: avaliação do consumo alimentar, planejamento de dietas, com vista na prevenção de agravos crônicos não transmissíveis, subsidiar políticas de suplementação de alimentos e auxiliar no planejamento de programas de orientação nutricional.

Os estudos para chegar nesses valores das DRIs, parâmetros para muitas ações são baseados em estudos de avaliação de consumo alimentar populacional, porém, essa avaliação é do consumo da população norte americana, mas são utilizados como parâmetros de na alimentação brasileira, mesmo com as diferenças sociais e culturais.

O Guia Alimentar para a População Brasileira, como o consta no próprio, foi construído levando em consideração hábitos do consumo alimentar dos brasileiros (BRASIL, 2014). E podemos reforçar a importância de documentos e instrumentos que auxiliem na prática da alimentação saudáveis que levem em conta a nossa realidade.

A Organização mundial de saúde (OMS) orienta por meio da Estratégia global para alimentação saudável que os governos mantenham as diretrizes nacionais de alimentação sempre atualizadas (WHO; FAO, 2014). O GAPB teve sua primeira edição publicada em 2006 e uma segunda e atual versão publicada em 2014, as principais mudanças citadas por Oliveira e Santos (2020) é uma abordagem que sai do discurso

médico-nutricional e aborda a alimentação considerando aspectos mais amplos com base em estudos sociológicos, antropológicos e saberes populares, segundo Gabe e Jaime (2020) a segunda edição do guia alimentar rompe um paradigma de uma alimentação saudável ser algo engessado e vai além por considerar diferentes padrões alimentares e impactos socioculturais e ambientais gerados pela produção alimentícia.

O GAPB é, portanto, um instrumento para apoiar e incentivar práticas alimentares saudáveis no âmbito individual e coletivo, bem como para subsidiar políticas, programas e ações que visem a incentivar, apoiar, proteger e promover a saúde e a segurança alimentar e nutricional da população (BRASIL, 2014; GABE e JAIME, 2020).

De acordo com o GAPB adotar uma alimentação saudável não é apenas uma escolha individual, leva em conta fatores de natureza física, econômica, política, cultural e social e um dos fatores que podem dificultar a adoção de padrões de alimentação saudável é o custo mais elevado de alimentos minimamente processados em detrimento aos ultraprocessados (BRASIL 2014).

O Guia alimentar considera quatro categorias de alimentos quanto ao processamento deste, trazendo recomendações e definição detalhada de cada categoria que são: Alimentos in natura ou minimamente processados, produtos extraídos de alimentos in natura submetidos a alterações mínimas; alimentos processados e alimentos ultraprocessados. Davis et. al (2018) considera essa classificação inovadora, valorizando o ato de comer e a autonomia dos indivíduos.

Tabela 5: Classificação dos alimentos quanto ao processamento

Classificação	Conceitos	Exemplos	Recomendação
In natura e minimamente processados	<i>In natura</i> - Obtidos diretamente de plantas ou de animais e não sofrem qualquer alteração. <i>Alimentos minimamente processados</i> - correspondem a alimentos in natura que foram submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis, sem adição de outras substâncias ao alimento original.	Legumes, verduras, frutas, batata, mandioca; arroz branco, integral ou parboilizado, a granel ou embalado; farinhas de mandioca, de milho ou de trigo e macarrão; carnes de gado, de porco e de aves e pescados.	Preferir
Alimentos processados	Alimentos processados são fabricados pela indústria com a adição de sal ou açúcar ou outra substância de uso culinário a alimentos in natura para torná-los duráveis e mais agradáveis ao paladar.	Cenoura, pepino, ervilhas, palmito, cebola, couve-flor preservados em salmoura frutas em calda e frutas cristalizadas; carne seca e toucinho; sardinha e atum enlatados; queijos; e pães feitos de farinha de trigo, leveduras, água e sal.	Limitar
Alimentos ultraprocessados	Alimentos ultraprocessados são formulações industriais feitas inteiramente ou majoritariamente de substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, proteínas), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em laboratório com base em matérias orgânicas como petróleo e carvão (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor etc.).	Vários tipos de biscoitos, sorvetes, balas e guloseimas em geral, macarrão e temperos ‘instantâneos’, molhos, salgadinhos “de pacote”, refrescos e refrigerantes, iogurtes e bebidas lácteas adoçados e aromatizados, produtos congelados e prontos para aquecimento como pratos de massas, pizzas, hambúrgueres e extratos de carne de frango ou peixe empanados do tipo nuggets, salsichas e outros embutidos.	Evitar

Fonte: Guia Alimentar para a População Brasileira, 2014.

O consumo preferível de alimentos *in natura* ou minimamente processados e de origem vegetal têm grande impacto biológico, cultural, social e ambiental, uma vez que, possuem variedade e qualidade nutricional enquanto os alimentos processados são ricos em gordura e/ou açúcares, além da elevada quantidade de sódio que estende a vida de prateleira. A classificação dos alimentos quanto ao nível de processamento, é chamada classificação NOVA, foi proposta por Monteiro *et. al* (2010), o autor destaca que apesar da classificação ser assunto recente a participação dos alimentos in natura e minimamente processados vem dando lugar a alimentos ultraprocessados.

O impacto ambiental é destacado no GAPB, decorrente do elevado consumo de alimentos ultraprocessados, ameaçam a sustentabilidade uma vez que são geradas grandes quantidades de resíduos, embalagens na maioria das vezes não biodegradáveis, estímulo

de monocultura dependentes de uso intenso de fertilizantes químicos e de grandes quantidades de água, processos de manufatura e logística que geram grande gasto de energia e emissão de poluentes (BRASIL, 2014).

Apesar da pirâmide dos alimentos mostrar alimentos presentes no cotidiano do brasileiro, a alimentação saudável é uma alimentação que atenda quantidade, qualidade harmonia e adequação, as leis da nutrição definidas por Pedro Escudeiro em 1937, por isso quantidades específicas de determinado alimento é algo relativo, pois, conta com muitas variáveis. Considerando essa questão o Guia Alimentar fornece orientação quanto a realização adequada de refeições com grande variedade de grupos alimentares, porém, não apresenta quantidades absolutas, omissão essa, proposital.

Guia alimentar institui os Dez Passos para uma alimentação saudável:

- I. Fazer de alimentos in natura ou minimamente processados a base da alimentação.
- II. Utilizar óleos, gorduras, sal e açúcar em pequenas quantidades ao temperar e cozinhar alimentos e criar preparações culinárias.
- III. Limitar o consumo de alimentos processados.
- IV. Evitar o consumo de alimentos ultraprocessados.
- V. Comer com regularidade e atenção, em ambientes apropriados e, sempre que possível, com companhia.
- VI. Fazer compras em locais que ofertem variedades de alimentos in natura ou minimamente processados.
- VII. Desenvolver, exercitar e partilhar habilidades culinárias.
- VIII. Planejar o uso do tempo para dar à alimentação o espaço que ela merece.
- IX. Dar preferência, quando fora de casa, a locais que servem refeições feitas na hora.
- X. Ser crítico quanto a informações, orientações e mensagens sobre alimentação veiculadas em propagandas comerciais. (BRASIL, Guia Alimentar para População Brasileira, 2014, p.125)

A alimentação saudável é uma prática que envolve também escolha, conservação e manipulação de alimentos poderiam esses serem aspectos físicos de uma alimentação saudável, mas temos itens imateriais essenciais como a comensalidade o GAPB orienta: comer com regularidade e atenção, comer em ambientes apropriados e comer em companhia. Para Oliveira e Santos (2020), a comensalidade é um sistema inter-relacional que valoriza o ato de comer como atividade social.

Ao longo dessa subseção vimos que a alimentação é conceitualmente vasta, tanto na visão Química quanto na visão nutricional, portanto, ressaltamos a importância da Educação Alimentar para que a Alimentação seja um ato realizado conscientemente, influenciando de forma positiva na saúde e interações sociais e ambientais dos indivíduos.

3.3 Alimentação no ensino de Química: Uma revisão sistemática da literatura

O consumo alimentar durante a adolescência tem sido alvo de grande interesse, tendo em vista que nessa fase da vida ocorrem importantes mudanças fisiológicas, psicológicas e sociais que influenciam os hábitos alimentares (POPKIN; ADAIR, 2012). Ademais, a alimentação com padrões fora do adequado entre os adolescentes pode ter implicações negativas em curto e longo prazo, uma vez que uma dieta desajustada pode causar carências nutricionais, bem como gerar uma maior susceptibilidade à obesidade e doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) a ela relacionadas (OLIVEIRA *et. al.* 2021; POPKIN; ADAIR, 2012).

Nesse ponto a análise recai sobre a prática na abordagem de temas que envolvam a alimentação, tema esse que tem se tornado a cada dia mais alvo de preocupação dos brasileiros, e isso reflete diretamente nas práticas educacionais adotadas.

Uma vez que o presente trabalho é baseado na relação entre Alimentação e Ensino de Química, foi realizado um levantamento bibliográfico para identificar como essa temática é abordada nos periódicos da área de ensino de ciências. Esse levantamento também atende em parte os objetivos i) e ii) que são respectivamente: Analisar as implicações de abordagens temáticas no ensino de Química, e verificar como e/ou se a temática alimentação é abordada pelos professores de Química.

Optou-se pela realização de uma revisão sistemática da literatura, que compreende os procedimentos (1): elaboração da pergunta de investigação, (2) definição do método de busca, (3) determinação dos critérios de inclusão e exclusão de documentos, e (4) análise da relevância da literatura encontrada (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

A pergunta elaborada para iniciar a investigação é como a temática alimentação vem sendo abordada no ensino de Química? A definição do método de pesquisa contou com três critérios: a) periódicos nacionais b) lista de classificação de periódicos da Área de Avaliação Ensino da CAPES- quadriênio 2013-2016, disponibilizada na plataforma sucupira, como seleção de periódicos estrato A1 e A2, nacionais. Optou-se pela inclusão do periódico c) Química Nova na Escola, por se tratar de uma revista de prestígio nacional bastante divulgada entre professores de Química e reconhecidamente comprometida com a formação docente na área de ensino de Química (GONÇALVES; MARQUES, 2006) e do periódico “South American Journal of Basic Education, Technical and Technological”

que é organizado por docentes do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Acre, podendo conter trabalhos com perspectivas mais regionais por ser uma revista de grande divulgação local.

Após a definição dos periódicos a serem analisados, optou-se por realizar a busca na “Scientific Electronic Library Online – SciELO” Brasil, Portal de periódicos da CAPES e diretamente nos sites dos periódicos escolhidos. Para estabelecer os critérios de inclusão e exclusão consideraram-se as palavras-chave "Alimentação” ou “Alimentos” e “Ensino de química”, selecionados para análise, trabalhos em português. O processo de seleção consistiu em: 1) análise do título; 2) análise do resumo; 3) leitura integral do trabalho. Como critérios de inclusão referente a tempo de publicação, foram selecionados trabalhos publicados entre 2011 e 2021. Os trabalhos que não expressaram relação entre Química e alimentação foram excluídos, bem como os trabalhos não destinados ao Ensino médio (EM).

Tabela 6: Periódicos selecionados e número de artigos que apresentaram relação entre: química e Alimentação

ISSN	Revista	Qualis	Nº de artigos
2178-7727	Acta Scientiae	A2	0
1980-850X	Ciência & Educação	A1	0
1983-2117	Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	A1	0
1982-5153	Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	A2	0
2317-5125	Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	A2	0
2179-1309	Contexto & Educação	A2	0
1518-8795	Investigações em Ensino de Ciências	A2	0
1982-873X	Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	A2	3
1806-5104	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	A2	0
2238-2380	Revista de Educação, Ciências e Matemática	A2	0
2175-2699	Química Nova na Escola	B4	14

2446-4821	South American Journal of Basic Education, Technical and Technological	B1	1
-----------	--	----	---

Fonte: Autora, 2021.

Após buscas nos periódicos listados na tabela 6 observou-se poucas publicações relacionadas a Alimentação e Ensino de Química, não havendo nenhum trabalho em periódicos A1, e três trabalhos na Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia de estrato A2, também não foram encontrados números significativos de trabalhos com perspectivas regionais no norte, havendo apenas uma publicação no South American Journal of Basic Education, Technical and Technological sobre indicadores naturais de pH a base de patauá.

O periódico responsável pelo maior número de publicações foi a Revista Química nova na escola (QNEsc), fornecendo para análise 14 trabalhos, portanto chegamos ao quantitativo de 18 trabalhos para investigação inicial da literatura, resultado semelhante ao obtido por Kapelinski (2020) que analisou trabalhos de 2003-2019 sobre alimentação e ensino de Química.

Baseado em Kapelinski (2020), foram utilizados na análise os tópicos: Pontos relevantes do trabalho, conceitos químicos abordados, Recursos/estratégia e a Turma. Os resultados são apresentados nas *tabelas 7 e 8*.

Tabela 7: Identificação do Artigos e pontos relevantes

(continua)

Periódico	Título	Autores	Ano	Pontos relevantes
South American Journal of Basic Education, Technical and Technological	O uso do extrato aquoso da casca do patauá (<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.) como indicador natural ácido-base para o ensino de química	Rodrigues, Lemos e Lima	2019	Apresenta a prática experimental aliada a fruta típica da região, o patauá, para contextualizar o conceito de funções inorgânicas “ácido-base”.
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia	Estudo de Casos: Um Recurso Didático para o Ensino de Química no Nível Médio	Broiatti, Almeida e Silva	2012	Promove leitura de textos científicos para interpretação de um estudo de caso sobre rótulos de alimentos Diet, light, além de observar valores de referência e quantidade de sódio nesses alimentos.
	Determinação da vitamina C em suco de laranja: uma proposta experimental investigativa para aplicação no ensino de química	Bueno <i>et. al.</i>	2019	Explora e contextualiza a Química a partir da experimentação investigativa, de uma forma que estimule a participação, a curiosidade e a aprendizagem dos estudantes.
	A quimiofobia implícita na percepção de estudantes de ensino médio acerca da ciência e da tecnologia dos alimentos	Leuven e Eichler	2020	Identifica quais são as ideias que os estudantes de ensino médio têm acerca da ciência e tecnologia de alimentos. Criação de um índice de Quimiofobia em relação aos alimentos.
Química Nova na escola	Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para o Ensino de Química em Escola do Campo.	Mello e Costallat	2011	Houve avaliação dos conhecimentos prévios dos alunos, a experimentação sobre processamento e tecnologia de alimentos levou em conta esses conhecimentos e a realidade dos alunos da zona rural. Uma sondagem pós-intervenção verificou entre os alunos entendimento de conceitos científicos sobre as práticas realizadas.
	Educação Alimentar: Uma Proposta de Redução do Consumo de Aditivos Alimentares	Albuquerque <i>et. al.</i>	2012	Buscou promover reeducação alimentar por meio do incentivo à redução do consumo de alimentos aditivados.
	Aulas Coletivas na Escola Pública: Interação entre Universidade-Escola	Silva e Abreu	2012	Enfoque para o ensino de química e abordagem do conteúdo de cinética Química através da análise de métodos de conservação e rotulagem de alimentos, estabelecendo relação também com a formação inicial de professores de química.
	Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química	Pazinato e Braibante	2013	Oficina sobre composição química dos alimentos, baseada nos momentos pedagógicos de Problematização Inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. Nos momentos de aplicação do conhecimentos os alunos realizaram experimentos, formularam hipóteses, observaram e explicaram os resultados obtidos.
	A Química dos Sentidos – Uma Proposta Metodológica	Vidal e Melo	2013	Promover a interdisciplinaridade relacionando a alimentação aos sentidos: paladar, olfato e visão.
	Conexões entre Química e Nutrição no Ensino Médio: Reflexões pelo Enfoque das Representações Sociais dos Estudantes	Fonseca e Loguercio	2013	Evidencia as representações sociais dos alunos, e trata a alimentação como um ponto de partida para elaboração de aulas de Química.

(conclusão)

Abordando o Tema Alimentos Embutidos por Meio de uma Estratégia de Ensino Baseada na Resolução de Casos: Os Aditivos Alimentares em Foco	Freitas-Reis e Farias	2014	O Estudo de caso foi criado pela professora levando em conta alimentos consumidos pelos alunos, verificou-se como resultado o levantamento de hipóteses, argumentação e análise a partir de uma visão química.
Digerindo a Química Biologicamente: A Ressignificação de Conteúdos a Partir de Um Jogo	Leite e Rotta	2015	Elaboração de uma proposta didática que promovesse interdisciplinaridade a partir dos aspectos químicos e biológicos envolvidos na alimentação, digestão e nutrição a partir da elaboração de um jogo.
O milho das comidas típicas juninas: uma sequência didática para a contextualização sociocultural no ensino de Química	Rodrigues <i>et. al.</i>	2016	Abordagem dos conteúdos de forma dialogada estimulando o envolvimento dos alunos com a aprendizagem, favorecendo a apropriação da linguagem científica e facilitando a percepção das relações entre o conhecimento químico e o contexto sociocultural.
O Glúten em Questão	Cunha	2017	A discussão sobre glúten e a sua extração em farinhas de trigo mostrou ser um bom recurso didático para as aulas de Química, possibilitou que os estudantes analisassem a sua constituição, e os efeitos na alimentação.
Corantes: Uma Abordagem com Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) Usando Processos Oxidativos Avançados	Ferreira <i>et. al.</i>	2018	Houve apropriação de conceitos científicos concernentes aos aspectos investigados, tais como: ampliação da capacidade argumentativa e criticidade em relação ao uso dos corantes, o que favorece uma atuação cidadã.
O Sabor da Tabela Periódica: Integrando Conceitos de Nutrição com o Ensino de Química	Anjos e Bernardelli	2018	Os alunos puderam relacionar os elementos da tabela periódica com o corpo humano e a alimentação, tudo intermediado por uma linguagem informal, buscando seu significado e ligação com a linguagem científica.
Alimentação e o Ensino de Química: Uma Análise de Livros Didáticos Aprovados pelo PNL D 2018	Homrich, Ruppenthal e Marques	2019	A maioria dos livros analisados trouxe a Alimentação de forma inexpressiva, com exceção da coleção: Química – Ciscato, Pereira, Chemello e Proti), a alimentação se encontra fortemente relacionada a conteúdos de bioquímica, sendo também relacionada, mas de forma menos expressiva a conteúdos de termoquímica e transformações químicas.
A Química dos Alimentos Funcionais	Cañas e Braibante	2019	Apresenta explicações de tópicos relacionados a alimentos funcionais e quais conteúdos de Química pode ser abordado dentro de cada tópico, além de apresentar propostas de atividades que favorecem a abordagem do tema.

Fonte: Autora, 2021.

Tabela 8: Conteúdos abordados e Recursos usados dentro da temática Alimentação

(continua)

Título	Conceitos Químicos abordados	Recursos/ Estratégias	Turma
O uso do extrato aquoso da casca do patauá (<i>Oenocarpus bataua</i> Mart.) Como indicador natural ácido-base para o ensino de química	Funções inorgânicas Ácido-Base.	Experimentação com indicador feito a partir do Patauá/ degustação de frutas cítricas regionais	1ª e 3ª série EM
A quimiofobia implícita na percepção de estudantes de ensino médio acerca da ciência e da tecnologia dos alimentos	Alimentos orgânicos, alimentos transgênicos, aditivos alimentares, embalagens, alimentos irradiados e agrotóxicos.	Questionário	1ª, 2ª e 3ª série EM
Determinação da vitamina C em suco de laranja: uma proposta experimental investigativa para aplicação no ensino de química.	Características dos compostos orgânicos e inorgânicos, sua interação com o organismo em função de forças intermoleculares, da presença de insaturações; nomenclatura e classificação de compostos e suas propriedades físico-químicas.	Prática experimental com método titulométrico de oxirredução, utilizando lugol com reagente alternativo	Não especificado
Estudo de Casos: Um Recurso Didático para o Ensino de Química no Nível Médio	Composição de nutrientes nos alimentos industrializados, carboidratos, sódio, calorias.	Estudo de caso/ Questionário	2ª série EM
Oficina Temática Composição Química dos Alimentos: Uma Possibilidade para o Ensino de Química	Biomoléculas: Proteínas, carboidrato e lipídeos; vitaminas e Minerais; Funções orgânicas.	Realização de Oficina com Práticas experimentais	3ª série do EM
Alimentação e o Ensino de Química: Uma Análise de Livros Didáticos Aprovados pelo PNL D 2018	Não especificado	Análise de conteúdos	LD da 1ª, 2ª e 3ª série EM
A Química dos Sentidos – Uma Proposta Metodológica	<i>Paladar</i> : Estrutura molecular, forças intermoleculares, funções inorgânicas, eletronegatividade e solubilidade. <i>Olfato</i> : volatilidade difusão, concentração, mudanças de estado físico. <i>Visão</i> : Ondas, cores, isômeros, cinética e reação isomerização.	Apresentação conceitual em slides/Experimentação	Não especifica.
A Química dos Alimentos Funcionais	<i>Funções orgânicas</i> oxigenadas e nitrogenadas, Isomeria, Reações orgânicas, Macronutrientes, Solubilidade, Estequiometria, Luz e cor.	Experimento de identificação de insaturações no azeite de oliva	Não especifica.
Abordando o Tema Alimentos Embutidos por Meio de uma Estratégia de Ensino Baseada na Resolução de Casos: Os Aditivos Alimentares em Foco	termoquímica, cinética química e funções orgânicas.	Estudo de caso	2ª série EM
Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para o Ensino de Química em Escola do Campo.	Funções orgânicas.	Experimento de processamento de alimentos	3ª série EM

(Conclusão)

Digerindo a Química Biologicamente: A Ressignificação de Conteúdos a Partir de Um Jogo	Processos fisiológicos, biológicos, químicos e bioquímicos presentes na Alimentação, digestão e nutrição.	Questionário/ Jogo	1ª série EM
Aulas Coletivas na Escola Pública: Interação entre Universidade-Escola	Cinética Química, reação química, conservantes e armazenamento de alimentos.	Problematização/ Análise de rótulos	2ª série EM
Conexões entre Química e Nutrição no Ensino Médio: Reflexões pelo Enfoque das Representações Sociais dos Estudantes	Alimentação saudável, calorias, Nutrientes.	Questionário/ Problematização	2ª série EM
O milho das comidas típicas juninas: uma sequência didática para a contextualização sociocultural no ensino de Química	Pressão e temperatura, funções orgânicas e moléculas de interesse biológico, temas transversais saúde e agricultura.	Sequências didáticas com base em momentos pedagógicos de Delizoicov e colaboradores	2ª série EM
Corantes: Uma Abordagem com Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) Usando Processos Oxidativos Avançados	Reações químicas, oxidações brandas e enérgicas, fotocatalises.	Análise de texto científico/ experimento de degradação de corantes/ produção textual	3ª série EM
O Glúten em Questão	Conceito, papel na alimentação e identificação de alimentos com glúten.	Experimento de obtenção e teste de elasticidade do glúten/ análise de rótulos	Não específica.
O Sabor da Tabela Periódica: Integrando Conceitos de Nutrição com o Ensino de Química	Tabela periódica.	Questionário/contextualização alimentos e tabela periódica	1ª série do EM
Educação Alimentar: Uma Proposta de Redução do Consumo de Aditivos Alimentares	1ªsérie- Ligações Químicas 2ªsérie- Termoquímica 3ª série- Funções Orgânicas	Questionário/ Análise dos rótulos/ Lanches coletivos/ Mostra de conhecimentos	1ª, 2ª e 3ª série do EM

Fonte: Autora, 2021.

Os artigos selecionados possibilitaram uma visão mais ampla das implicações em trabalhar a Alimentação durante as aulas de Química, cada trabalho apresentou visões e abordagens únicas, os focos foram variados, com abordagens amplas como apresentado por Vidal e Melo (2013) em *A Química dos sentidos*, que de forma interdisciplinar e contextualizadas testou os sentidos dos alunos com experimentações simples usando o paladar, olfato e visão. Foi possível identificar abordagens mais focais, com temas como o Glúten, apresentado muitas vezes pela mídia como um vilão, Cunha (2017) então promoveu discussões e análises sobre o tema, com pontos como por exemplo, doença celíaca, rotulagem e experimentação calculando o glúten contido em uma fatia de pizza.

Dos artigos voltados para uma perspectiva de cultural e regional tem-se, Rodrigues et. al. (2016), Rodrigues, Lemos e Lima (2019) e Mello e Costallat (2011), Rodrigues et. al.(2016) afirma que “a partir das atividades desenvolvidas houve uma tomada de consciência sobre a presença da ciência em situações reais da vida cotidiana e, especificamente, em uma das manifestações culturais mais importantes do Nordeste brasileiro” (RODRIGUES et. al. 2016, p. 184). Na realidade de uma escola rural o resultado foi que os alunos “conseguiram adquirir concepções novas sobre como ocorre a transformação das matérias-primas leite, frutas e hortaliças em produto final e a relação com a sua vivência pessoal” (MELLO; COSTALLAT 2011, p. 227).

Durante a pesquisa realizada por Homrich, Ruppenthal e Marques (2019), foi observado que nos livros Didáticos de Química a Alimentação se apresentava na maioria das vezes relacionado a Bioquímica, portanto, fortemente relacionado a conteúdos trabalhados na 3ª série do ensino médio, era de se esperar um maior número de trabalhos voltados a essa área e turma, porém, dos trabalhos analisados que especificavam turmas, a maioria estavam direcionados a 2ª série do EM, totalizando sete artigos (LEUVEN; EICHLER, 2020; BROIETTI; ALMEIDA; SILVA, 2012; FREITAS-REIS; FARIAS, 2014; SILVA; ABREU, 2012; FONSECA; LOGUERCIO, 2013; RODRIGUES et.al. 2016; ALBUQUERQUE et. al. 2012), 6 (seis) artigos direcionados a turmas da 3ª série (ALBUQUERQUE et. al. 2012; FERREIRA et. al 2018; MELLO; COSTALLAT 2011; PAZINATO; BRAIBANTE 2013; LEUVEN; EICHLER, 2020; BROIETTI, ALMEIDA; SILVA, 2012) e 5 (cinco) trabalhos direcionados a 1ª série do EM (ALBUQUERQUE et. al. 2012; ANJOS; BERNARDELLI 2018; LEITE; ROTTA 2015; LEUVEN; EICHLER, 2020; BROIETTI, ALMEIDA; SILVA, 2012).

Dos recursos e estratégias utilizados o que mais apareceu foi a Experimentação, de acordo com Gonçalves e Marques (2006) a experimentação pode trazer uma abordagem contextualizada, com situações que instiguem o aluno a pesquisar, para Zanon (2009) a experimentação precisa superar a visão simplista de servir apenas como motivação ou ilustração. No trabalho apresentado por Bueno *et. al.* (2019) os autores propuseram uma prática experimental de determinação da vitamina C em suco de laranja, para isso com materiais de fácil aquisição, para os mesmos,

este modo de fazer ciência rompe com a ideia da experimentação ilustrativa, tradicional ou de verificação e promove um aprendizado mais significativo para os estudantes, contribuindo para a formação cidadã participativa, na qual o cidadão consegue discutir uma situação, avaliar possíveis soluções e tomar decisões com base no conhecimento científico (BUENO *et. al.* 2019, p. 319).

Além da experimentação, no item “Recursos/estratégias” da *tabela 7* se destacam os Questionários, Estudos de caso e Análise de rótulos. Os Questionários foram aplicados principalmente na pré ação para analisar os conhecimentos prévios dos alunos. A aplicação de Estudo de casos de acordo com Freitas-Reis e Farias (2014) é uma ferramenta composta por situações hipotéticas ou verdadeiras denominadas casos, estes são narrativas sobre personagens que vivem dilemas e necessitam de uma tomada de decisão.

Albuquerque *et. al.* (2012), Ferreira *et. al.* (2018) e Freitas-Reis e Farias (2014) buscaram trabalhar dentro de uma perspectiva de alimentação saudável, com o intuito de incentivar os alunos do ensino médio a pesquisar e conhecer os ingredientes/produtos utilizados na fabricação e na conservação dos alimentos encontrados nos supermercados ou em feiras populares, proposta semelhante a apresentada por Santos *et al.* (2014) desenvolveram o projeto intitulado como “Alimentos na Mesa: a química que comemos”, com ideias baseadas nos “Dez passos para alimentação saudável” conforme a Portaria nº 1.010/2006, a ação envolveu palestras e subdivisão de temas entre turmas da 1º, 2º e 3º séries do ensino médio, que posteriormente foram apresentados com demonstrações práticas e teóricas por cada turma.

Agostinho *et al.* (2012), Pazinato e Braibante (2014) trabalharam alimentação em oficinas. Destinada a 65 estudantes da 3º série do EJA, a oficina idealizada por Agostinho *et al.* (2012) contou com palestra sobre composição dos alimentos e boas práticas de higiene na manipulação de alimentos e práticas de cozinha experimental, assim como Mello e Costallat (2011) a prática aplicada a preparações culinárias, fazem como que os

alunos percebam a Química presente na cozinha do dia a dia, essas práticas segundo os autores auxiliam tanto na construção do conhecimento, quanto na diminuição da Químiofobia¹¹, Leuven e Eichler (2020) consideram que discutir sobre tecnologia de alimentos pode ser um primeiro passo para ações de esclarecimento ou de elaboração conceitual.

Os artigos analisados mostraram inúmeras opções para abordagem da temática alimentação, com recursos e ferramentas variadas, mas que chegam a um objetivo comum que é aliar a alimentação a uma visão científica que interfira positivamente na vida escolar e principalmente nas escolhas e ações cotidianas. Os trabalhos analisados também contam como parâmetros de comparações para os resultados obtidos e base de elaboração do produto educacional, fornecendo noções de como são a temática trabalhada por professores brasileiros.

¹¹ Termo utilizado para a fobia a Química, derivada de uma visão distorcida sobre produtos e substâncias químicas, alimentando equívocos, significado negativo e sugerindo principalmente riscos à saúde.

SEÇÃO IV - DOS DADOS COLETADOS ÀS ANÁLISES

Nesta seção apresentamos os principais dados de pesquisa, bem como as análises e considerações tecidas com o intuito de responder à questão inicial de pesquisa e seus desdobramentos. Primeiramente veremos os resultados e consideração sobre as respostas fornecidas pelos professores, depois partiremos para análise da percepção que os estudantes têm sobre alimentação.

4.1 Caracterização e análises dos professores quanto ao uso de abordagens temáticas

Após divulgação do questionário via grupo de mensagens e *email*, foram recebidas um total de 18 respostas por parte dos professores¹², estes com idades entre 23 e 43 anos. A primeira seção do questionário intitulada “*Quanto sua prática*” buscou entender características da prática do professor, sendo que a maioria dos participantes são professores de escolas públicas, correspondendo à 77,8%(14), 16,7%(3) atuam tanto em escola públicas quanto em escola privadas e apenas 5,6% (1) atuam em escola privada.

Quando ao tempo de atuação profissional a pesquisa mostrou que 44,4%(8) dos professores atuam num período entre 7 e 10 anos e 16,7%(3) já estão atuando em sala de aula a mais de 25 anos. Sobre a quantidades de turmas que estavam sendo lecionadas, houve uma variação de 5 a 16 turmas, em torno de 60% dos professores lecionam em 8 ou mais turmas, turmas essas que acolhem entre 30 e 45 alunos. Mesquita (2020) aponta que o perfil do docente brasileiro do ensino médio conta com processos de fragmentação e isolamento do trabalho, isso significa que os professores lecionam em muitas turmas, com carga horária semanal pequena em cada uma, mas com multiplicidade em diferentes escolas, isso, aliado a salários abaixo da média para profissionais que possuem o mesmo nível de formação.

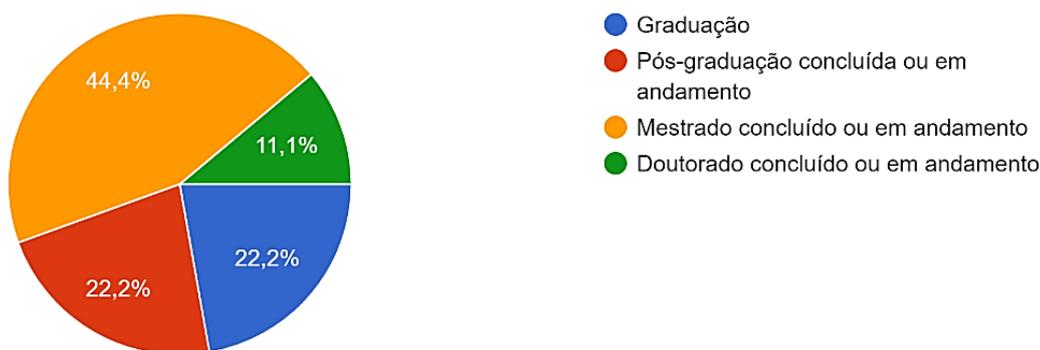
Com a mudança na carga horária de Química referente ao Novo Ensino Médio o professor de Química necessitará de uma maior quantidade de turmas para completar sua carga horária semanal, questões essas que vêm gerando grandes discussões sobre a adesão do novo currículo com pareceres contrários a essas mudanças vindo de entidades

¹² O recebimento das resposta ficou condicionado ao aceite do termo de consentimento livre e esclarecido, ou seja, o professor só poderia responder as perguntas após aceitar e concordar com os termos propostos.

como a Sociedade Brasileira de Química (SBQ) e Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEnQ).

No que tange à formação, podemos destacar que a maioria dos pesquisados apresentam mestrado ou doutorado em andamento ou já concluído, e apenas 22,2% (4) possuem apenas graduação.

Gráfico 1: Nível de formação dos professores.



Fonte: Autora, 2021.

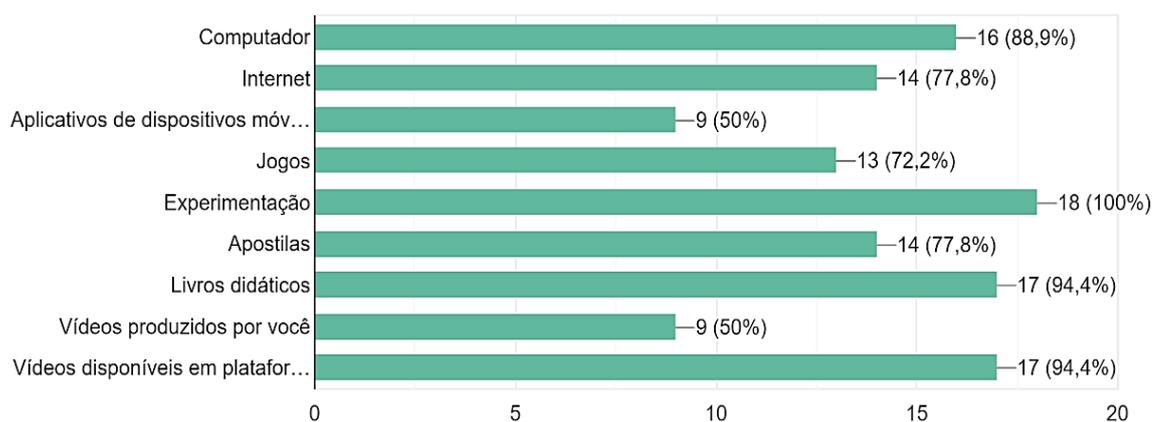
Gonzaga *et. al.* (2020) afirma que a formação docente é um dos principais fatores para que a escola alcance a qualidade no ensino que os documentos norteadores da educação básica tanto almejam. Dentre os vários tipos de formação continuada o Mestrado profissional vem ganhando espaço, pois busca aproximar a produção acadêmica das atividades laborais da sociedade, preparando os docentes para uma atuação escolar mais dinâmica, melhorando didaticamente a atuação do professor promovendo investigação e evolução dentro do seu próprio meio profissional. A respeito da formação continuada Gonzaga afirma que,

[...]se tornou um pré-requisito para uma transformação docente mais pronunciada, devido às oportunidades que surgem ao docente durante o processo de formação para vivenciar pesquisas e experiências que podem ser aplicadas em sua atuação profissional. Porém, cabe destacar que apesar dos benefícios e atuações da formação continuada, uma boa formação em nível de graduação (e a melhoria do atual processo) ainda é importante.” (GONZAGA *et.al.*, 2020, p. 504).

A formação de um docente capacitado em suas atividades estão além de “saber o conteúdo” em uma pesquisa realizada por Gonzaga et. al. (2020) com professores de química da educação básica, estes demonstraram que anseiam a construção de melhorias no desenvolvimento profissional para o ensino de química, que visem a atualização científica, recursos didáticos e práticas/atividades que contribuam na vida profissional.

A segunda seção do questionário para os professores foi intitulada “Uso *de recursos didáticos e abordagens temáticas*”, sobre os equipamento e recursos utilizados durante as aulas foram fornecidas várias opções (*apêndice 1*) e os professores poderiam selecionar quais utilizavam.

Gráfico 2: Equipamento e Recursos utilizados pelos professores.



Fonte: Autora, 2021.

Dos recursos utilizados a Experimentação foi unanime, ou seja, 100% dos professores responderam que fazem uso desse recurso, seguido dos Livros Didáticos e Vídeos em plataformas virtuais ambos com 94,4%(17). Os recurso menos utilizados foram os Jogos e vídeos de produção própria, ambos com 50%(9).

Podemos constatar que os professores entrevistados utilizam diferentes recursos em suas aulas, resultados semelhantes aos descritos por Nicola e Paniz (2016), que destacam que a inserção de recursos diferenciados pode resultar em uma melhor

compreensão dos conteúdos abordados, favorecendo o processo de ensino e aprendizagem, as autoras apontam que é necessário que o professor esteja preparado e use conscientemente esse recurso, não visando tornar apenas dinâmica a aula, mas objetivando a construção do conhecimento.

Sobre a experimentação ser utilizada como recurso por todos os professores entrevistados, Bueno, et. al. (2019) acredita que esse recurso pode contribuir de forma positiva, desde que utilizada de maneira adequada, Gonçalves e Marques (2006) afirmam que a maioria dos professores de Química utilizam tal recurso por acreditar que os alunos serão motivados, ou como uma forma de despertar a curiosidade. Há, no entanto, uma necessidade de superar a intenção da experimentação apenas como forma de fomentar uma “curiosidade ingênua”, e estimular, portanto, o aluno a participar de forma investigativa.

[...]destacamos também a importância de inserir as atividades experimentais em um contexto dialógico que inclui, por exemplo, a presença do questionamento reconstrutivo, da construção de argumentos e comunicação destes argumentos. Valorizar estas características significa apostar na explicitação do conhecimento discente e no diálogo oral e escrito. É igualmente importante refletir sobre as condições materiais para a realização de experimentos, e, em especial, acerca da utilização de materiais e reagentes de baixo custo e de fácil aquisição” (GONÇALVES;MARQUES, 2006, p. 234).

A experimentação também foi um recurso que apareceu bastante dentro da abordagem da temática Alimentação conforme mostrado na tabela 8, portanto podemos considerar ser um recurso comum nas aulas de química, não só a nível local.

Como a aplicação da pesquisa ocorreu em um momento em que o ensino se encontrava totalmente de forma remota no estado do Acre, era de se esperar que a maioria dos professores, se não todos, marcassem as opções referentes a recursos que viabilizam o ensino digital como computador e internet, conforme o *Gráfico 2: Equipamento e Recursos utilizados pelos professores*. podemos perceber que a grande maioria de fato faz uso desses, porém não todos, aqui surge uma outra questão, como que durante a pandemia de covid-19 o professor pode atender as demandas exigidas pela escola? Durante uma greve dos servidores estaduais de educação no Acre instaurada em Maio de 2021, além de melhores condições de trabalho e direito a vacinação contra covid-19, uma das

reivindicações era a aquisição de computadores e internet para os professores, uma vez que muitos não tinham recursos ou estavam usando de recursos pessoais para atender as demandas escolares, essa reivindicação foi atendida e em Outubro de 2021 os professores que solicitam o auxílio¹³ para a aquisição de computadores e internet foram atendidos.

Ainda na segunda seção do questionário agora com questões referentes a abordagens temáticas 88,9%(16) dos professores respondeu já terem usado alguma abordagem temática durante suas aulas, quando indagados sobre as vantagens e desvantagens no uso de abordagens temáticas, aparecem as seguintes falas - *“Vantagem: estimula o aprendizado e a autonomia do estudante, estimula a busca por conhecimentos. Não vejo desvantagens”* (P 01). *“Uma vantagem importante na minha opinião é a contextualização do conteúdo de química com o cotidiano dos alunos. Não vejo desvantagem”* (P 06). *“Vantagens - alunos mais participativos, motivados e interessados. Desvantagens - demanda de muito tempo e material logístico que muitas vezes não tem disponível na escola”* (P 07). *“Vantagens: amplia conhecimento e é possível fazer conexão com a realidade dos alunos. Desvantagem: demanda tempo para exploração de conteúdo”* (P 08). *“Vantagens- conseguir relacionar melhor o conteúdo com a realidade. Desvantagens- falta de material de apoio”* (P 16).

Nas respostas sobre vantagens e desvantagens de utilizar abordagens temáticas a maioria dos professores apontaram como “Vantagem” poder relacionar o conhecimento científico ao cotidiano do aluno. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), a abordagem temática rompe o paradigma da conceituação científica como princípio estruturante, ou seja, o currículo que é baseado em uma abordagem conceitual, pois, na abordagem temática a conceituação científica fica subordinada a temáticas significativas.

Ao escolher os temas para abordar em sala de aula o professor deve buscar relacionar ao desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, com situações significativas, ou ainda, segundo a perspectiva Freiriana onde os temas devem representar situações-limites da comunidade escolar, segundo Halmenschlager (2011, p.15) “não é qualquer tema que pode ser trabalhado sob esse enfoque, pois a sua discussão deve

¹³ DECRETO Nº 10.060, de 15 de setembro de 2021, Regulamenta a Lei nº 3.778, de 1º de setembro de 2021, que cria ação governamental destinada, a efetiva continuidade do Programa de Inovação Educação Conectada.

propiciar a conscientização do aluno sobre questões reais do seu cotidiano, relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e suas implicações sociais, ambientais e culturais”.

Dentre as “Desvantagens” ao fazer a abordagem temática os professores apontam, falta de formação adequada, de material e apoio e o tempo para preparação de aulas que envolvam temas.

A partir da escolha do tema que será abordado o professor começa um processo investigativo, pois o mesmo atuará como mediador da abordagem, todo o processo investigativo envolve pesquisa e planejamento ajustados a realidade escolar, a tendência é que o professor busque interpretar a situação-limite com base na sua área de formação, porém a abordagem de temas requer contextualização e interdisciplinaridade, então, além buscar a conceituação científica na sua área de conhecimento o professor deverá recorrer a outras áreas de conhecimento, todo esse processo de construção de uma abordagem, aliado a longas jornadas de trabalho e muitas vezes à escassez de recursos pedagógicos sobre o tema, podem apresentar um grande desafios ao professor e favorecer uma visão negativa em abordar temas (SOLINO; GEHLEN, 2014; GONZAGA et. al.2020; HALMENSCHLAGER, 2011).

Nas falas dos professores P 06 e P 07 o tempo é visto com uma desvantagem, tempos esse para estudo, pesquisa, execução e avaliação, de acordo com Ferreira, Muenchen e Auler (2019),

No momento em que o professor não dispõe desse tempo/espço, na escola, tais dimensões como: troca de experiências, reflexões, socializações, organização do funcionamento escolar, interações sociais e as relações inter-extra escolares são comprometidas. Acima de tudo, fica limitado o trabalho coletivo, fundamental em ações com currículos temáticos, os quais requerem equipes multidisciplinares” (FERREIRA; MUENCHEN; AULER, 2019, p.11).

Essa realidade não é algo pontual, o tempo que envolve abordagem de temas é visto com um desafio para muitos professores (FERREIRA, MUENCHEN; AULER, 2019; MUENCHEN; AULER, 2007; HALMENSCHLAGER; MONANO; STRAGLIOTTO, 2017)

“A principal vantagem está nos conceitos cotidianos que se fazem presentes e passam a interagir com os conceitos científicos que são introduzidos pelo professor,

como mediador de conhecimento. A desvantagem é a falta de incentivo e formação da equipe docente” (P 13).

Na fala do professor P 13 é apontado como uma desvantagem o processo de formação, em entrevistas realizadas por Ferreira, Muenchen e Auler (2019) com professores sobre as dificuldades em abordar temas, mostram que há no processo de formação inicial, esses fatos se aproximam das discussões apresentadas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p. 31), que sugerem nos cursos de formação inicial e continuada de professores, cujo os saberes e práticas tradicionalmente estabelecidos dão sinais de esgotamento “[...]ter domínio de teorias científicas e de suas vinculações com as tecnologias, fica cada vez mais claro, para uma quantidade crescente de educadores que essa característica é necessária, mas não suficiente, para um adequado desempenho docente”.

Há, portanto, segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) uma necessidade de uma reformulação na atuação e formação dos professores na área de Ciências da Natureza, as quais apresentam lacunas e fragilidades decorrentes do ensino estar baseado em um currículo fragmentado, conteudista e voltado à “formação de cientistas”, o que dificulta o desenvolvimento de um currículo estruturado na abordagem de temas.

No final no seção 2 do questionário foi perguntado se os professores já haviam falado sobre alimentação durante as aulas e 94,4% (17) respondeu que “sim”. Apenas 1 professor respondeu “não”, e as motivações para este foram: “*falta de tempo para planejamento*” e “*ter que buscar/pesquisar algo fora da área de formação*” P 05.

A interdisciplinaridade que os temas exigem também pode aparecer como um desafio ser enfrentado como afirma Santos, Lobino e Pinto (2015) e Ferreira, Muenchen e Auler (2019) uma vez que mesmo respeitando a especificidade de cada área do conhecimento é exigido um olhar coletivo para que se compreenda qualquer que seja o fenômeno ou tema.

A interdisciplinaridade requer, acima de tudo, o encontro de pessoas, o que, na atual organização do espaço-tempo da escola, fica bastante comprometido. Isolamento também uma característica, cada vez mais marcante, do contexto social mais amplo. Em outros termos, a interdisciplinaridade, requerida pela abordagem temática, requer repensar o espaço-tempo de organização da escola, repensar condições de trabalho dos professores. Repensar em diálogo

com a problematização da dinâmica social mais ampla, pautada pelo individualismo crescente. (FERREIRA; MUENCHEN; AULER, 2019, p.12)

Foi pedido aos professores que escrevessem 3 palavras que para eles estabelecesse uma relação entre “Química e Alimentação” com base nas respostas foi formado uma nuvem de palavras mostrada na *Figura 7*.

Figura 7: Nuvem de Palavras sobre a relação Química e Alimentação para professores.



Fonte: Autora, 2021.

A nuvem de palavra é uma ferramenta gráfica que organiza as palavras de acordo com a recorrência em um texto ou lista, as palavras mais citadas aparecem em evidência em relação ao tamanho e localização na imagem. De acordo com a nuvem de palavras formada, as respostas mais recorrentes foram *Saúde*, *Carboidratos*, *Funções*.

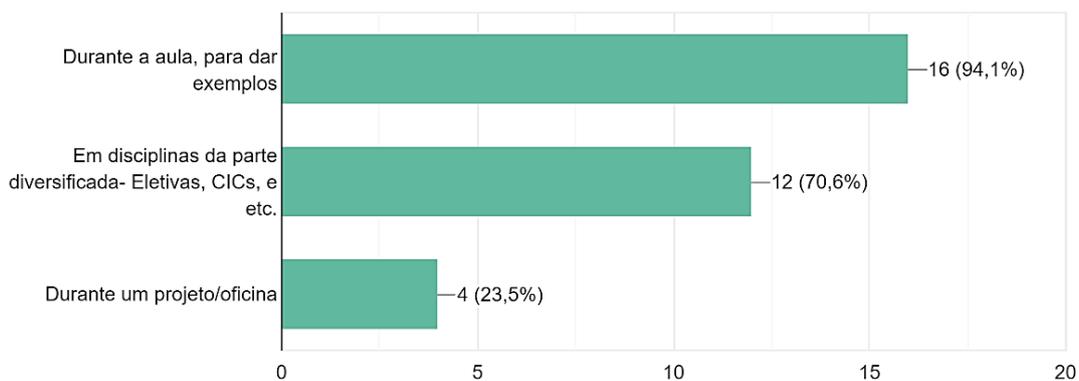
Na nuvem de palavras é possível notar várias referências a Química orgânica em especial às funções orgânicas e bioquímica. Em uma análise feita por Homrich et. al. (2019) os livros didáticos de Química aprovados pelo Programa Nacional do Livro

didático (PNLD)-2018 o tema alimentação apareceu na maioria das vezes relacionado a conteúdos de bioquímica essa aproximação de conhecimentos bioquímicos com a alimentação é de fato esperada, no sentido de que a bioquímica é essencial no processo de compreensão dos fundamentos da nutrição associados à manutenção de uma boa saúde. Ainda sobre a novem de palavras é possível notar a ocorrência de palavras que remetem a constituição dos alimentos como os macronutrientes: carboidratos, proteínas e lipídeos, dos micronutrientes foi citado apenas vitaminas.

Partimos agora para a terceira seção de perguntas essa sendo intitulada “*A Química presente na alimentação*”. Como visto anteriormente muitas vezes a alimentação foi relacionada mais facilmente a bioquímica, os conteúdos que mais se relacionam com a bioquímica são os geralmente vistos na 3ª série do ensino médio, perguntados em quais turmas houve a abordagem da temática alimentação 76,5% (13) respondeu 3ª série.

Perguntados sobre a ocasião de abordagem do tema, a maioria apresentou em comum usar a Alimentação para exemplificar conteúdos, conforme apresentados no *gráfico 4*

Gráfico 3: Ocasião da abordagem sobre Alimentação.



Fonte: Autora, 2021.

Usar exemplos sobre a alimentação durante a aula de Química pode muitas vezes trazer a falsa ideia de contextualização, que de acordo com Silva (2007) é uma prática que se baseia na utilização de fatos do dia a dia para ensinar conteúdos científicos onde o

cotidiano serve como exemplificação, porém, contextualizar não se limita a discutir o cotidiano imediato, mas sim provocar problematizações que englobam uma realidade e situações mais ampla. Portanto “dar exemplos durante a aula” não significa necessariamente contextualizar.

No trabalho realizado por Rodrigues et. al (2016) os autores buscaram promover a contextualização em Química através de comidas típicas, para alcançar este objetivo houve inspiração nas ideias do movimento CTS e com estrutura nos moldes implementados por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) sobre os momentos pedagógicos, de Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. E dentre os resultados os autores trazem que,

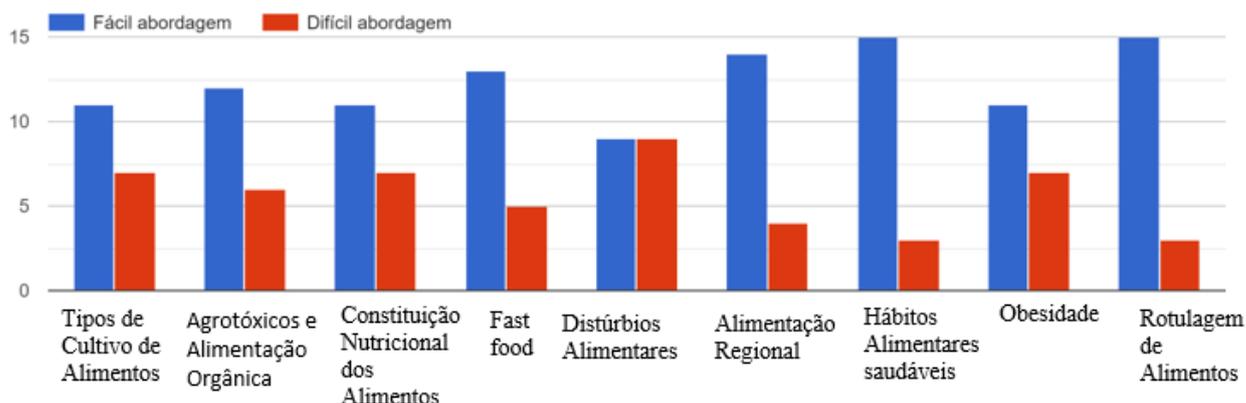
“[...]foi possível unir diferentes temas ligados à educação alimentar, à nutrição e à agricultura, o que está em conformidade com as orientações curriculares para o Ensino Médio sobre a promoção de uma formação integral, não fragmentada, que conecte saberes científicos à realidade do estudante[.]” (RODRIGUES et. al. 2016, p.184).

Podemos observar no *gráfico 3* que 70,6%(12) também responderam que a abordagem da temática alimentação aconteceu em disciplinas da parte diversificada do currículo como em disciplinas eletivas, essas disciplinas são específicas de cada escola, nela o professor escolher um tema que considera relevante e busca promover o enriquecimento, a ampliação e a diversificação de conteúdo, temas ou áreas do Núcleo Comum e a interdisciplinaridade como um eixo metodológico para buscar a relação entre os temas explorados respeitando características regionais e locais da sociedade.

Foi perguntado “*Quais conteúdos e aspectos sobre alimentação que foram abordados em suas aulas?*” os conteúdos mais citados estão representados na nuvem de palavras na *figura 8*.

Quarta seção do Questionário o objetivo foi analisar quais conteúdos relacionados a alimentação os professores tinham mais dificuldade de relacionar com a Química *gráfico 4* e quais conteúdos eles gostariam de trabalhar nas aulas *gráfico 5*.

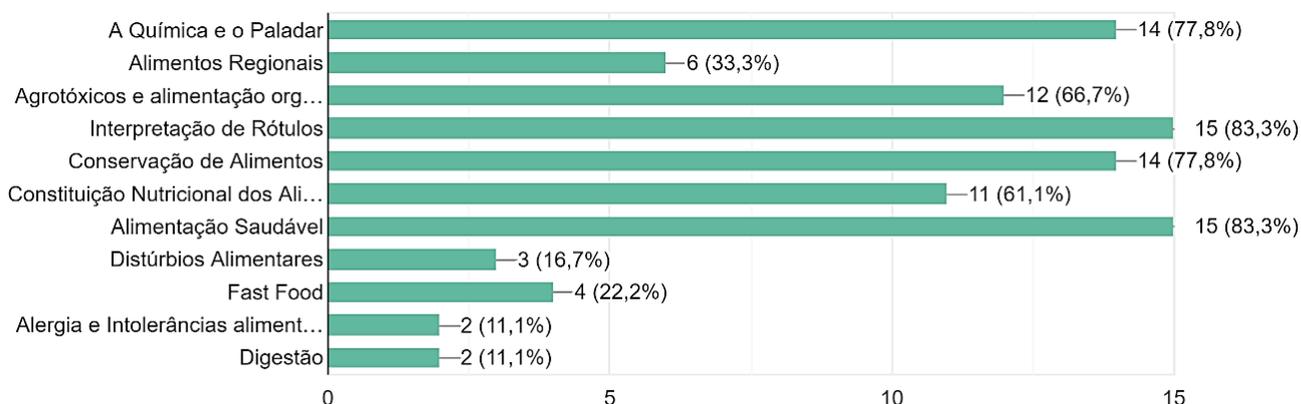
Gráfico 4: Nível de dificuldade de abordagem para diferentes temas envolvendo alimentação.



Fonte: Autora, 2021.

Foram sugeridos temas aos quais os professores deveriam escolher 5 para compor um material didático sobre alimentação, de acordo com *gráfico 5* os 5 temas mais escolhidos foram: Interpretação de rótulos, Alimentação saudável, A Química do paladar, Conservação de alimentos e Agrotóxicos e Alimentação orgânica.

Gráfico 5: Temas escolhidos para elaboração de um material de apoio.



Fonte: Autora, 2021.

Se relacionarmos os *gráficos 4 e 5*, podemos observar que os professores escolheram para compor o material didático temas que eles jugam serem de fácil abordagem, como: interpretação de rótulos e Alimentação saudável, temas como Distúrbios alimentares foram considerados de difícil abordagem, talvez por exigir maior interdisciplinaridade e com isso maior tempo de planejamento e apareceu como uns dos menos solicitados para fazerem parte do material didático.

4.2 Caracterização e análises: percepção dos Alunos sobre alimentação

Após divulgação do questionário via grupo de mensagens da escola e durante as aulas por vídeo chamada, de foram recebidas um total de 14 respostas por parte dos alunos. Os alunos que participaram pertenciam a 1ª e 2ª séries do ensino médio. Na turma da 1ª série estavam matriculados 23 alunos, dos quais 11, responderam ao questionário, na turma da 2ª série estavam matriculados 15 alunos, dos quais apenas 3 responderam ao questionário.

A escola onde ocorreu a pesquisa estava no seu primeiro ano de funcionamento, e com processo para recebimento de novas matrículas em aberto, contava apenas com 3 turmas, duas turmas de 1ª série e uma de 2ª série, a escola é de funcionamento integral, portanto os alunos têm aula de manhã e à tarde. Durante a aplicação do questionário a escola estava com o ensino totalmente de forma remota. Para realização das aulas eram utilizadas as ferramentas WhatsApp, Google meet e para os alunos que não tinham acesso à internet eram disponibilizados materiais apostilados. Aos alunos que tinham acesso à internet eram postadas atividades diariamente em grupos da turma pelo WhatsApp e realizada aulas por vídeo chamada, quanto aos alunos que só tinham acesso a apostila o material era entregue no início de cada bimestre e ao final do bimestre o aluno deveria devolver o material para que houvesse a correção.

Esse cenário do ensino remoto é cercado por uma desmotivação por parte do aluno, que gera muitas vezes baixa participação nas atividades online, ou dificuldades em manter o foco e ao mesmo tempo sobrecarrega o professor, de acordo com Moreira, Henrique e Barros (2020, p. 353) recaem sobre o professor, “funções de motivador, de

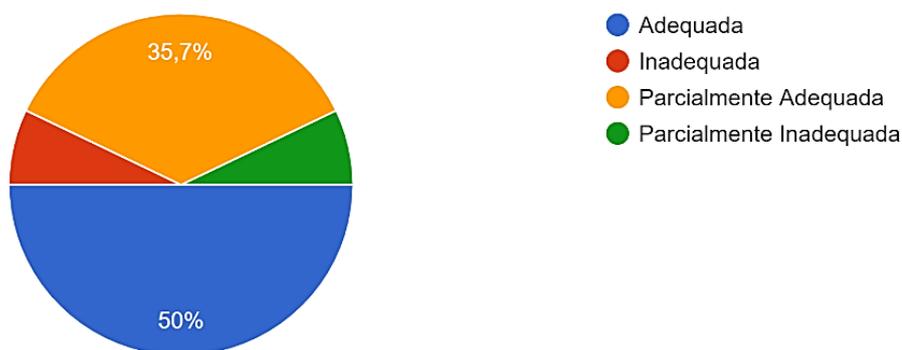
criador de recursos digitais, de avaliador de aprendizagens e de dinamizador de grupos e interações online. E para ser dinamizador é necessário compreender os canais e da comunicação online, síncrona e assíncrona”. Rondini, Pedro, e Duarte (2020) afirmam que esse momento de pandemia afeta estudantes e professores, todos estão sofrendo modificações e interrupções em suas vidas, durante o período de isolamento social. Portanto, é preciso compreensão de ambos os lados, pois todos estão passando por momentos atípicos.

Sobre as características do grupo que participou da pesquisa, as idades dos alunos variaram de 15-18 anos, 57,1% (8) tinham 16 anos, desses, 64,3% (9) meninas e 35,7% (5) meninos, a renda mensal foi em média, menos de R\$1045,00 por pessoa, foi perguntado aos alunos peso e altura para tabularmos o Índice de Massa Corporal (IMC), chegou-se ao valor médio de 22,5 kg/m², o que segundo OMS está dentro do ideal para a idade, dos IMCs analisados, dois alunos foram classificados com Sobrepeso, um aluno foi classificado como Obeso e dois alunos foram classificados como Baixo peso.

A adolescência é uma fase descrita como a transição da infância para a fase adulta, essa transição tem como característica mudanças físicas, psicológicas, comportamentais incluindo o comportamento nutricional. Nesse cenário a literatura aponta que há um aumento nas necessidades energéticas do organismo, devido ao rápido desenvolvimento corpóreo, porém na maioria das vezes essa necessidade energética é suprida por ingestão de alimentos ricos em gordura e açúcares, pois é nessa fase que a maioria dos indivíduos começa a desenvolver maus hábitos alimentares o que pode a certo prazo desencadear sobrepeso e obesidade (LINS et. al. 2020). Por isso reforçamos o importante papel de abordar temas como a alimentação durante as aulas, pois essa é uma fase fundamental na formação dos hábitos alimentares, e a escola pode atuar diretamente moldando hábitos através do conhecimento científico.

Avaliada a Autopercepção quanto a adequação da Alimentação, conforme o gráfico 7 50% (7) consideram ter uma alimentação adequada e 7,1% (1) considera ter uma alimentação inadequada.

Gráfico 6: Autopercepção sobre Adequação da Alimentação.



Fonte: Autora, 2021.

A autopercepção da alimentação está diretamente ligada com a autopercepção de saúde (APS), Curreal et. al. (2013) destaca que a autopercepção é um importante indicador global de saúde, avaliada muitas vezes por meio de uma única questão e a sua relevância seja pela informação em si ou através de associações com diferentes pontos relacionados a saúde fazem com que essa seja uma variável que a cada dia recebe mais atenção. A autopercepção de uma alimentação inadequada sobre influência direta do excesso de peso, como a maioria dos alunos está no peso ideal para idade, é esperado que considerem suas alimentações adequadas.

Na segunda seção do questionário foi apresentado o rótulo da *figura 9* aos alunos, apenas 24,1% (3) conseguiram interpretar o rótulo corretamente, a grande maioria marcou erroneamente que os valores de fibras correspondiam a 2,4% do valores diários considerando uma dieta de 2000kcal, quando na verdade 2,4 é referente a quantidade em gramas (g) de fibras presente no alimento. Esse resultado demonstra uma deficiência na interpretação e confusão ao considerar unidades de medidas.

Figura 9: Rótulo para análise pelos alunos.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 30g (1 xícara de chá)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	108kcal=454kJ	5
Carboidratos	20g	7
Proteínas	3,8g	5
Gorduras Totais	1,5g	3
Gorduras Saturadas	0,5g	2
Gorduras Trans	0,0g	**
Fibra Alimentar	2,4g	10
Sódio	114mg	5

(*) % Valores Diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas.
(**) VD não estabelecido.

Ingredientes:
Farinha de trigo integral, farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, açúcar mascavo, quinoa vermelha, amaranto, gordura de palma, sal com teor reduzido de sódio, fermento biológico seco, glúten, emulsificante lecitina de soja, conservante propionato de cálcio e melhorador de farinha ácido ascórbico. CONTÉM GLÚTEN.

ALÉRGICOS: CONTÉM LEITE E DERIVADOS, DERIVADOS DE TRIGO E SOJA. PODE CONTER AMENDOIM.

Fonte: Porto, 2010.

Gráfico 7: Resultados da análise do rótulo.



Fonte: Autora, 2021.

Outro fator preocupante é que 14,3 % (2) não conseguiram as informações que estavam no rótulo. Porto (2010, p.52) reforça que não basta fazer a leitura e não saber interpretar as informações, “Não basta ao leitor fazer apenas a leitura do que está escrito nas embalagens. É necessário, além disso, fazer uma interpretação dessa leitura para uma escolha acertada que contemple as suas expectativas”. Analisando essa concepção podemos fazer uma analogia com indivíduos alfabetizados cientificamente, indivíduos que não estão com a capacidade reduzida apenas a ler e escrever, mas sim, capazes de construir significados. Para Porto (2010 p. 52) “quanto maiores forem as informações

zinco, cálcio, potássio e ferro. Aspecto esse pode estar relacionado à aspectos vistos durante estudo sobre a tabela periódica, conteúdo recorrente presente no 9º ano do ensino fundamental e na 1ª série no ensino médio. Na pesquisa realizada por Anjos et. al. (2018) quando os alunos foram questionados sobre quais os minerais presentes nos alimentos, as respostas que mais apareceram foram ferro e cálcio, além destes os alunos citaram inúmeros minerais, o autor concluiu que alunos dessa faixa etária já possuem um conhecimento consistente a respeito desse assunto.

Na terceira seção do questionário denominada “*fato ou fake*” os alunos deveriam interpretar algumas afirmações, marcando “*fato*” para informações verdadeira ou “*fake*” para informações falsas. As afirmativas foram: 1ª “*Algumas doenças como o Câncer, se alimentam de açúcar, então a melhor alternativa é restringir o consumo de alimentos ricos em carboidratos como massa e doces*”, 2ª “*Dieta sem Glúten e sem Lactose, são mais saudáveis.*”, 3ª “*O consumo de gordura é essencial para o funcionamento correto do organismo Humano.*”, 4ª “*Água quente e limão em Jejum promovem perda de Peso*” e 5ª “*Alguns medicamentos podem ter seus efeitos alterados por alimentos.*”

Muito foi mencionado sobre a alfabetização científica, quando, em situações reais somos expostos a informações como essas, a alfabetização científica é posta à prova e a capacidade de analisar criticamente se faz necessária, rotineiramente somos expostos a uma enxurrada de informações, fenômeno esse favorecido pela expansão de veículos de informações digitais, com isso a veiculação de notícias falsas ou as “*fake news*”, ou sem rigor científico dos dados é algo recorrente. (RIGONI; NUNES; FONSECA, 2017)

As *fake News* são comuns também no âmbito da alimentação são os chamados “*Modismos alimentares*” a adesão aos comportamentos alimentares trazidos por esses modismos pode trazer consequências clínicas, físicas, emocionais e psicológicas, podendo também ser gatilho para transtornos alimentares esse fenômeno é chamado de “*terrorismo nutricional*” (SILVA; PIRES, 2019).

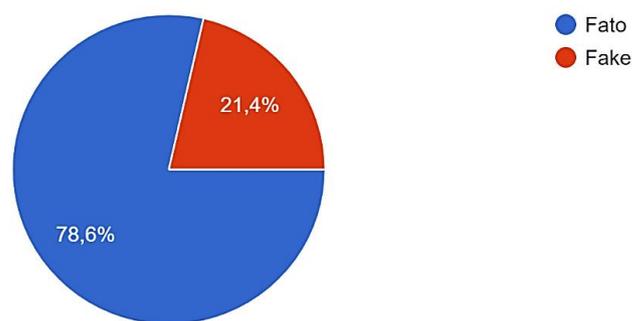
Na 1ª afirmativa 71,4% (10) marcou que era *fake*, e 28,6%(4) marcou ser *fato*, a maioria dos alunos analisaram de forma correta. O nosso organismo necessita de quantidades suficiente de nutrientes, e os carboidratos são nutrientes essenciais, pois são a principal fonte de energia do nosso corpo, alguns autores chegam a recomendar até 70% da alimentação sem composta por carboidratos, porém, os carboidratos simples, como

açúcar refinado devem sim, ter o consumo limitado, mas não porque possa estar diretamente ligado ao aparecimento de câncer. Em alguns tipos de câncer, as principais causas são conhecidas, como o tabagismo no câncer de pulmão e a exposição excessiva ao sol no câncer de pele, no entanto na maioria dos casos, os fatores etiológicos são desconhecidos ainda. Quanto a doenças altamente catabólicas como o câncer, o que acontece é que o organismo demandará mais energia, por isso o indivíduo doente geralmente perde peso, e ao contrário de restringir carboidratos é necessário o consumo adequado de todos os nutrientes essenciais em proporções que podem variar de acordo com a patologia. (MAHAM; ESCOTT-STUMP, 2012). Portanto a 1ª afirmativa é *fake*.

Na 2ª afirmativa o foco é o modismo gerado a respeito do Glúten e Lactose, no livro “*A mentira do glúten: e outros mitos que você come*” Alan Levinovitz conta como alguns alimentos ou substâncias presentes neles são vistos como “vilões” ou “mocinhos”, é assim que acontece com o glúten e a lactose, ambos muitas vezes erroneamente relacionados a uma alimentação não saudável. Nessa afirmativa 71,4%(10) marcou que era *fato*, e 28,6%(4) marcou ser *fake*. Em alguns casos o glúten e a lactose não são indicados, ou necessitam serem totalmente retirados da dieta, esses casos são quando o indivíduo tem intolerância ou alergia ao glúten ou a lactose, como é o caso dos célicos, pessoas intolerantes ao glúten que devem ter uma dieta isenta de tal. Nos demais casos tanto o glúten, quanto a lactose podem tranquilamente fazer parte de uma dieta saudável. Assim, 2ª afirmativa é *fake*. (PALERMO,2014; MAHAM; ESCOTT-STUMP, 2012).

Na 3ª afirmativa se fala que as gorduras são essenciais. As respostas ficaram bem divididas, 57,1% (8) marcaram ser *fake* e 42,9%(6) assinalou ser *fato*. Como já mencionado na 1ª afirmativa, o nosso corpo necessita de nutrientes, e assim como os Carboidratos, as Proteínas e os Lipídeos ou Gorduras, são essenciais para que o organismos funcione adequadamente, de acordo com Palermo (2014) os lipídeos exercem funções essenciais como ser fonte de energia e componente estrutural, além de atuar no transporte das vitaminas A, D, E e K, sendo recomendado compor de 20% a 30% da dieta com esse macronutriente, porém a gordura saturada deve ter seu consumo limitado a 10% da quantidade de lipídeos que é ingerida. Portanto, a afirmativa 3 é *fato*, as gorduras são essenciais.

Na 4ª afirmativa conforme mostrado no *gráfico 8* a grande maioria afirmou que tomar água quente e limão em jejum promove perda de peso.

Gráfico 8: Resultado da 4ª pergunta - *fato* ou *fake*.

Fonte: Autora, 2021.

De acordo com uma revisão sistemática da literatura realizada por Ribeiro et. al. (2020), o emagrecimento se deve a um déficit calórico, ou seja, gastar mais energia do que é consumido. Dietas como jejum intermitente e de restrição calórica irão promover emagrecimento, se houver déficit calórico. Portanto, Limão e Água quente em jejum pode hidratar e ser fonte de vitamina, mas não estão relacionados ao emagrecimento. Assim, a afirmativa 4 é *fake*.

Na afirmativa 5, 100% dos alunos responderam que alguns alimentos podem interferir no efeito de medicamentos. O termo interação fármaco-nutriente refere-se à alteração na farmacocinética de um fármaco ou na alteração cinética de um nutriente, os nutrientes mais afetados são a vitamina A, ácido fólico e Vitamina B6. Assim a alimentação pode afetar a absorção e biodisponibilidade de um fármaco por meio de interações físico-químicas, alterações no tempo de esvaziamento gástrico e competição pelo sítio de absorção (MAHAM; ESCOTT-STUMP, 2012). Com isso, podemos afirmar que os alunos estão corretos e a afirmação é sim um fato.

Com base na análise do questionário respondido pelos alunos podemos perceber uma defasagem em conhecimentos referentes a alimentação e uma percepção que na maioria das vezes não é respaldada por uma base científica, essa deficiência na alfabetização científica pode ser um fator de vulnerabilidade social, no que diz respeito a escolhas e comportamentos alimentares prejudiciais à saúde. Podemos enfatizar então a importância de trabalhar a temática alimentação não só na disciplina de Química, mas sim de forma interdisciplinar, pois como podemos perceber a alimentação é um fenômeno complexo que envolve conhecimentos diversos e não pode ser atendida por uma visão fragmentada e disciplinar.

SEÇÃO V - PRODUTO EDUCACIONAL: DESCRIÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Uma das características do Mestrado Profissional é o desenvolvimento de um produto educacional pelo mestrando, direcionado a atender as demandas de suas práticas profissionais contribuindo não só para a formação docente, mas também para o processo educacional do qual esse docente faz parte.

Gonzaga et. al. (2020) diz que o produto educacional pode ser definido como uma ferramenta pedagógica, elaborada pelos próprios profissionais em formação que buscam viabilizar a prática pedagógica, o PE proporciona além de formação docente engajada com a pesquisa, ferramentas que viabilizem o transporte da pesquisa dentro da escola.

A construção do PE começou com uma análise de produtos já existentes que buscavam de alguma forma relacionar Química e Alimentação, das pesquisas que resultaram em Produtos para os professores aqui serão destacadas a de Koscianski (2013), Porto (2013) e Azevedo Neta (2016). Ao contrário da grande maioria dos trabalhos encontrados na teoria, Koscianski (2013) aborda a alimentação sem ter foco diretamente ligado a Química orgânica, mas sim, para ensino de Ligações Químicas com ênfase nas Ligações Iônica e Covalente, O guia didático produto da pesquisa apresenta uma proposta de encaminhamentos metodológicos, disposta em dezoito (18) aulas, onde são discutidas e contextualizadas as relações CTS ao conteúdo de Ligações Iônica e Covalente, a partir do tema *Junk Food* (comida lixo).

Segundo a mesma linha de produto proposta por Koscianski (2013), Porto (2013) formulou um texto de apoio para professores como tema central voltado para rotulagem de alimentos, propondo um contexto de interdisciplinaridade e contextualização, o texto alerta para os riscos que a obesidade pode ocasionar e a importância das informações nutricionais impressas nos rótulos dos alimentos. “A discussão dessas informações em sala de aula pode servir como ferramenta para melhor compreender um determinado assunto de Química” (PORTO, 2013).

Visando a interdisciplinaridade Azevedo Neta (2016), propôs o jogo didático “Na trilha da saúde alimentar”, segundo a autora o objetivo do jogo é estimular a aprendizagem dos conceitos de química, física, biologia e outros relacionados à alimentação saudável de forma mais dinâmica, divertida, prazerosa e interessante. O jogo

buscou testar os conhecimentos de diferentes formas, aliando criatividade e habilidades manuais, beneficia-se das dimensões lógico-matemática, linguística, espacial, musical, cinestésico-corporal, pictórica e pessoal das inteligências múltiplas. De acordo com Azevedo Neta (2016) verificou-se na utilização do jogo o interesse, a estimulação da aprendizagem dos conceitos abordados, o entrosamento dos alunos, o estreitamento das relações aluno-aluno e aluno-professor.

Como resultado, portanto, das discussões teóricas construídas a partir da pesquisa bibliográfica com estudos de pesquisas e considerações envolvendo a abordagem da temática Alimentação nas aulas de Química e do questionário aplicado aos professores de Química, é que foi baseada a construção do PE. O objetivo do material é a facilitação do trabalho do professor de Química, no que diz respeito ao planejamento de aulas mais contextualizadas e que auxiliem os alunos no desenvolvimento de habilidades investigativas e aprendam de forma mais significativa.

Desse modo, de acordo com as análises das respostas obtidas no questionário, foram selecionadas as temáticas, metodologias e atividades a constar no PE, que consiste em um Guia Didático para abordagem temática denominado “**Química na mesa: alimentos e alimentação**”, guia esse voltado para professores de Química do ensino médio, com encaminhamentos contendo considerações teóricas e práticas sobre a importância da abordagem do tema alimentação, consistindo em propostas de como e em quais conteúdos programáticos os professores podem utilizar deste, de forma contextualizada com considerações científica e também sociais.

O Guia oferece uma visão interdisciplinar com objetos de conhecimento variados podendo ser utilizado durante as 3ª série do ensino médio. Assim, foram assim propostos cinco temas geradores dentro da temática Alimentação, atividades apresentadas tem inspiração nos Três momentos pedagógicos proposto por Delizoicov, Angotti, Pernambuco (2011) que são: estudo da realidade, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Os temas foram escolhidos com base nas respostas dos professores (*gráfico 5*), sendo eles: Alimentação saudável, Interpretação de rótulos, Conservação de Alimentos, A Química do paladar e Agrotóxicos e Alimentação orgânica. No guia didático esses temas foram organizados em Unidades temáticas.

O guia conta com seis Unidades, cinco delas contendo desenvolvimento de temáticas específicas relacionadas a alimentação e a última unidade sendo referente a metodologias de ensino de podem auxiliar o professor. Buscou-se apresentar cada temática de forma criativa e trazendo itens de apoio ao professor. A primeira Unidade é referente ao uso de Agrotóxicos, sendo intitulada “*Agro é tech, Agro é Pop, mas Agro pode ser Tóxico!*”, A segunda é “*entendendo os rótulos*”, a terceira “*Sal e açúcar a gosto: A Química da Conservação de Alimentos*”, a Quarta “*Química e Alimentação saudável : uma combinação perfeita*”, a Quinta “*O gostinho da Química*” e a sexta e última unidade que é “*Métodos para abordar o tema alimentação*”.

A inspiração para a construção do guia são os Momentos Pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento. Assim, nas cinco unidades com as temáticas, são apresentados os seguintes tópicos: “*Sugestões para problematização inicial, Organização do conhecimento-entenda melhor!*”; *Aplicação do conhecimento* (composto por Pontos para discussão e Questões), *Proposta de atividades, Conteúdos da disciplina de Química que podem ser trabalhados dentro da temática*, e por último, *Indicações de trabalhos que podem servir de auxílio*.

A sexta Unidade, é fruto da disciplina cursada durante o mestrado “Ensino de ciências e suas metodologias”, e de forma muito sucinta foi feito um compilado de metodologias que podem auxiliar o professor a falar de Alimentação, cada metodologia apresenta uma proposta de atividade, baseada em um trabalho com atividades práticas e levando em conta uma base científica da metodologia em questão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa partiu do questionamento: como a escola e os professores da disciplina de Química promovem ou buscam promover a formação científica do aluno através da abordagem do tema alimentação?

Buscando responder tal questionamento o objetivo geral desta dissertação foi o de investigar práticas e recursos adotados na disciplina de Química para abordagem do tema Alimentação, conhecendo assim as formas e implicações de utilizar a abordagem, e possibilidades de contribuir com nesse cenário. Para isso se fez necessário estabelecer os objetivos específicos, de (i) analisar as implicações de abordagens temáticas no ensino de Química, (ii) verificar como e/ou se a temática alimentação é abordada pelos professores de Química, (iii) identificar a percepção de alunos sobre a temática Alimentação, (iv) elaborar de um guia didático sobre Alimentação.

Na primeira seção desta dissertação, foi abordado o referencial teórico metodológico da pesquisa, caracterizando o tipo de abordagem e enfoque, mostrando quem são os sujeitos, e os critérios que culminaram na da escolha deles, além dos instrumentos e meios de divulgação que propiciaram o levantamento de dados.

Na segunda seção podemos observar os aspectos envolvidos no processo de aprendizagem por meio de abordagem temáticas, tendo o aluno como sujeito da aprendizagem, sendo feitas considerações sobre as bases da Alfabetização científica e habilidades de um indivíduo alfabetizado cientificamente. Ainda na segunda seção vimos sobre importância da contextualização, assim, percebemos que “falar sobre” é diferente de “contextualizar”, destaca-se então a importância das vivências dos alunos na construção do conhecimento, e é dentro dessas experiências cotidianas e situações que permeiam a sociedade da qual os alunos fazem parte, que podemos destacar a importância de abordar nas aulas temas que favoreçam aliar o científico ao cotidiano objetivando interferir positivamente na visão e ações dos alunos.

Na terceira seção o foco foi discutir sobre como a Alimentação está atrelada ao ensino, podemos então a partir dessa seção ver que existem diversos respaldos legais que garantem a abordagem temática, não só do tema Alimentação, mas de todos os chamados Temas Contemporâneos Transversais, podemos perceber através de alguns aspetos teóricos sobre a Química dos alimentos a variedade de objetos do conhecimento que são

abrangidos, portanto, a alimentação uma fonte riquíssima de conhecimento científico que pode ser utilizada em sala de aula. Ainda na terceira seção, através de uma revisão da literatura, podemos confirmar o quão abrangente e diverso pode ser o uso da Alimentação como temática, através desta, professores de Química puderam contextualizar e de forma interdisciplinar trabalhar conceitos científicos, que por estarem sujeitos a uma temática relevante puderam ganhar significado.

Na quarta seção onde são apresentados os dados e análises dos questionários para professores e alunos, pudemos notar inúmeros pontos relevantes. Através das respostas dos professores podemos perceber que as “vantagens” por eles relacionadas a Abordagem temática está em poder relacionar o conhecimento científico ao cotidiano do aluno, e como desvantagens são citados a falta de tempo para o planejamento, material de apoio e formação adequada. Ao trazemos o foco dessa abordagem para a alimentação, a maioria dos professores disseram já ter abordado a temática alimentação, porém vimos que essa “abordagem” na verdade ficou limitada a citar um exemplo que ajudasse no entendimento de algum conteúdo.

Um ponto que merece destaque são os desafios enfrentados pelos professores, que muitas vezes sobrecarregados como inúmeras turmas e carga horária extenuantes, são orientados a seguirem propostas de ensino não condizentes com a situação real, como visto durante o questionário em diversos momentos o tempo de preparação e material de apoio é citado como algo que está sendo insuficiente.

Ainda na quarta seção, foi analisada a percepção dos alunos sobre pontos que envolviam a alimentação, notamos, portanto, um entendimento no geral insuficiente sobre os temas, a maioria interpretou de forma errônea ou não entendeu as informações contidas no rótulo mostrado, e quando submetidas a informações sobre a Alimentação que comumente são divulgadas de forma tendenciosa ou falsa, a percepção deles mostrou-se comprometida, na maioria das vezes não sendo respaldada por uma base científica. Esses resultados são preocupantes, pois, podem ser um fator de vulnerabilidade social, no que diz respeito a escolhas e comportamentos alimentares prejudiciais à saúde.

Com base na literatura pesquisada durante o processo de escrita da dissertação e da análise dos resultados, consideramos mais do que nunca a Alimentação um tema de extrema importância que deve ser trabalhado na escola e visto como um fator de mudança social, no entanto, a abordagem de temas é um desafio pois, para a entender os requisitos

por ela propostos requer do professor um esforço que limita ou muitas vezes inviabiliza essa abordagem como deveria ser. Portanto, dentro das possibilidades e visando contribuir com a melhoria desse cenário foi criado como PE um guia didático para abordagem temática denominado “Química na mesa: Alimentos e Alimentação”, visando auxiliar professores de Química a tratar desse tema de tamanha importância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACRE. Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte. **Currículo de Referência Único do Estado do Acre**. Rio Branco. 2020.

_____. Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte. **Série Cadernos de Orientação Curricular Orientações Curriculares para o Ensino Médio** CADERNO 1 – Química. Rio Branco. 2010.

AGOSTINHO, L. C. L.; NASCIMENTO, L. e CAVALCANTI, B. F. **A química dos alimentos no processo de ensino-aprendizagem na educação de jovens e adultos-EJA**. Revista Lugares de Educação, v. 2, n. 1, p. 31-46, 2012.

ALBUQUERQUE, Miriane Vieira et al. Educação Alimentar: Uma Proposta de Redução do Consumo de Aditivos Alimentares. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, 2012.

ANJOS, Luiz Carlos G. dos et al. O Sabor da Tabela Periódica: Integrando Conceitos de Nutrição com o Ensino de Química. **Revista Química nova na Escola**, v. 41, n. 3, 2019.

AULER, D. e DELIZOICOV, D. (2001). **Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?**, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, junho.

AZEVEDO NETA, S. L. **A Alimentação Saudável: O ensino interdisciplinar por meio de um jogo educativo**. 103 p. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Nilópolis, Rio de Janeiro, RJ, 2016.

BACHELARD, G. **A Filosofia do Não**. Coleção Os Pensadores. Editora Abril Cultural: São Paulo. 1978.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Qualitative Research for Education**. An introduction to theory and methods, Boston: Allyn and Bacon, 1982.

BRANDI, A.T.E. e Gurgel, C.M.A. A Alfabetização Científica e o Processo de Ler e Escrever em Séries Iniciais: Emergências de um Estudo de Investigação. **Ação, Ciência & Educação**, v.8, n.1, 113-125, 2002.

BRASIL - **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Resolução FNDE/ CD nº 32, de 10 de agosto de 2006. Disponível em: <http://www.fnde.gov.br/fnde/legislacao/resolucoes/item/3106-resolu%C3%A7%C3%A3o-cd-fnde-n%C2%BA-32-de-10-de-agosto-de-2006>. Acesso em: 08 Ago. 2018

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes curriculares nacionais para o ensino médio. Brasília: MEC/CNE, 1998.

_____. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, DF, 2014. Disponível em: . Acesso em: 6 jan. 2021.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria interministerial nº 1.010, de 8 de maio de 2006**. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2006/GM/GM-1010.htm>. Acesso em: 8 Ago. 2018.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde - departamento de atenção básica. **PNAN: Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

_____. Presidência da República. **Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009**. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Brasília: Diário Oficial da União, 2009.

_____. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

_____. VIGITEL – **Vigilância De Fatores De Risco E Proteção Para Doenças Crônicas Por Inquérito Telefônico**. Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/abril/17/Vigitel_17-4-17-final.pdf. Acesso em: 14 Ago. 2018

_____. VIGITEL – **Vigilância De Fatores De Risco E Proteção Para Doenças Crônicas Por Inquérito Telefônico**. Ministério da Saúde, 2018. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2017_vigilancia_fatores_risco.pdf . Acesso em: 30 Nov. 2019

_____. VIGITEL – **Vigilância De Fatores De Risco E Proteção Para Doenças Crônicas Por Inquérito Telefônico**. Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2018_vigilancia_fatores_risco.pdf Acesso em: 30 Nov. 2019.

_____. VIGITEL – **Vigilância De Fatores De Risco E Proteção Para Doenças Crônicas Por Inquérito Telefônico**. Ministério da Saúde, 2020. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf. Acesso em: 23 Ago. 2020.

_____. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

_____. **Temas contemporâneos transversais na BNCC Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. 2019 disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: set de 2020.

BROIETTI, F. C.D.et al. Estudo de Casos: Um Recurso Didático para o Ensino de Química no Nível Médio. **Revista Brasileira de Ensino Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, 2012.

BUENO, D. M. A. et al. Determinação da vitamina C em suco de laranja: uma proposta experimental investigativa para aplicação no ensino de química. **Revista Brasileira de Ensino Ciência e Tecnologia**, v.12, n. 3, 2019.

CAÑAS, G. J. S.; BRAIBANTE, Mara E. F. A Química dos Alimentos Funcionais. **Revista Química Nova na Escola**, v. 41, n. 3, 2019.

CANESQUI, A.M. Antropologia e alimentação. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.20, n.3, p.207-216, 1968.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI)**. In: Longhini, M. D. (org). O uno e o diverso na educação. Uberlândia, MG: EDUFU, 2011. cap. 18, p. 253-266.

_____. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In: _____. (org.) Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula. Editora: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A.M.P. e Tinoco, S.C. **O Ensino de Ciências como 'enculturação'**. In: Catani, D.B. e Vicentini, P.P., (Orgs.). Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores. São Paulo: Escrituras, 2006.

CARVALHO, A.M.P.; OLIVEIRA, C; SASSERON, L.; SEDANO, L. BASTISTONI, M. **Investigar e Aprender Ciências**, Editora Sarandi, 2012.

CAVALCANTI, J. A. et.al. Agrotóxicos: Uma Temática para o Ensino de Química. **Química nova na escola**. Vol. 32.nº1, 2010.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6 ed. Ijuí: Ed. Unijui. 2014.

_____; SCHROEDER, O. E.; PINO, D. C. J.; SALGADO, M. D. T., E, KRUGER, V. **Química do cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo**. Espaços da Escola. Ed. Unijuí, n. 10, p. 47-53, 1993.

_____. **Para que(m) é útil o ensino?** 2 ed. Canoas: Editora da Ulbra,2004.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 7ed. São Paulo. Cortez. 2005.

COSTA, Andréia Fraga Guimarães; GALISA, Mônica Santiago. **Cálculos nutricionais: Análise e planejamento dietético**. São Paulo. Payá, 2018.

COSTA, T.S. et al. **A corrosão na abordagem da cinética química**. Química Nova na Escola, São Paulo, 22, 2005. p. 31-34.

COUTATE, T. P. **Alimentos: a química de seus componentes**. Tradução por Jeverson Frazzon et al. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

CUNHA, M. B. O Glúten em Questão. Revista. **Química Nova na Escola**, v. 40, n.1, 2018.

CUREAU, F. V. et. al. . Autopercepção de saúde em adolescentes: prevalência e associação com fatores de risco cardiovascular.**Rev Bras Ativ Fis e Saúde**. Pelotas/RS. 18(6):750-760 . Nov/2013.

DAMODARAN, Srinivasan; PARKIN, Kirk; FENNEMA, Owen. Tradução Adriano Brandelli ... [et al.]. **Química de Alimentos de Fennema** – 4ª ed. - Editora Artmed, 2010.

DAVIES V.F,et al. Applying a food processing-based classification system to a food guide: a qualitative analysis of the Brazilian experience. Public. **Health Nutr** 2018; 21(1):218- 229.

- DELIZOICOV, Demétrio ; ANGOTTI, José André ; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos.** 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p.
- DEMO, Pedro. **Educação e Alfabetização Científica.** 1. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2010. 160 p.
- FERREIRA, W. M. Corantes: Uma Abordagem com Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) Usando Processos Oxidativos Avançados. **Química Nova na Escola.** Vol. 40, N° 4, p. 249-257, nov. 2018.
- FERREIRA, M. V; MUENCHEN, C; AULER, D. Desafios e potencialidades em intervenções curriculares na perspectiva da abordagem temática. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** 2019.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.
- FONSECA, C. V; LOGUERCIO, R. Q. Conexões entre Química e Nutrição no Ensino Médio: Reflexões pelo Enfoque das Representações Sociais dos Estudantes. **Química nova na escola.** Vol. 35, N° 2, p. 132-140, maio 2013.
- FORNAZARI, Valéria B. R. **A abordagem CTS/A por professores de ciências em formação inicial: limites e desafios da alfabetização científica para a promoção da alfabetização em nutrição.** 2018. Tese (Educação para a Ciência e a Matemática) – Centro de ciências exatas. Universidade Estadual de Maringá, Paraná.
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A. do; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino das Ciências no primeiro grau.** São Paulo, 1986.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade,** São Paulo: Paz e Terra. 1980.
- _____. **Pedagogia do oprimido.** 17ªed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1987.
- GABE, K. T; JAIME, P. C. Práticas alimentares segundo o Guia alimentar para a população brasileira: fatores associados entre brasileiros adultos, 2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde [online].** 2020, v. 29, n. 1. Disponível em: <<https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100019>>. Acesso em: 08 abr de 2021.
- GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa** / [organizado por]; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil –Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GIORDAN, M. Princípios de elaboração de SD no ensino de ciências. Disciplina PLC0703: O Planejamento do Ensino: Curso de Licenciatura em Ciências (USP/UNIVESP). Produção: Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada (CEPA), Instituto de Física da Universidade de São Paulo. 2014b. p. 46-53.
- GONÇALVES, F. P.; MARQUES, C. A. Contribuições Pedagógicas e Epistemológicas em Textos de Experimentação no Ensino de Química. **Investigação em Ensino de Ciências,** v. 11, n. 2, p. 219-238, 2006.
- GONZAGA, G. R., et.al. Desafios e perspectivas atuais na formação do professor de química: expectativas sobre o mestrado profissional em química em Rede Nacional (PROFQUI). **Química Nova.** 2020, v. 43, n. 4, pp. 493-505.

- GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. **Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, VIII. Anais. Campinas, 2011.
- GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y.A.; MASSI, L. **Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, São Paulo: ABRAPEC v. 8, 2012.
- GIROUX H. **Cruzando as fronteiras do discurso educacional, novas políticas em educação**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 1999.
- GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- HALMENSCHLAGER, K. R. Abordagem temática no ensino de ciências: algumas possibilidades. **Vivências: revista eletrônica de Extensão URI**. VOL. 7, N 13: p.10-21, ISSN: 1809-1636. Acesso em: 10 set de 2021.
- HALMENSCHLAGER, K. R; MONANO, G; STRAGLIOTTO, M. Abordagem temática na educação do campo: desafios no âmbito do estágio docência. **X congresso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias**. Sevilla 5-8 de set de 2017.
- HANSEN, M. F. **Projeto de trabalho e o ensino de ciências: uma relação entre conhecimentos e situações cotidianas**. 2006. 226 f. Dissertação-(Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2006.
- HOMRICH, Alana M. et. al. Alimentação e o Ensino de Química: Uma Análise de Livros Didáticos Aprovados pelo PNLD 2018. **Química nova na escola**. – São Paulo-SP, BR. Alimentação e o Ensino de Química Vol. 41, N° 1, p. 108-116. 14 de Fev. 2019.
- KAPELINSKI, TATIANA M, **Contextualização no ensino de química: estudando a tabela periódica e os elementos metálicos através de uma sequência didática com a temática alimentação**. Porto Alegre, dezembro de 2020. Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional PROFQUI. 2020. 176p.
- KATO, Danilo S. KAWASAKI, Clarice S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.
- KOSCIANSKI, Patrícia V. **A química na Junk Food: uma proposta para o ensino de ligações químicas por meio do enfoque CTS**. Ponta Grossa, 2013.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Editora Moderna Ltda, 2004.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LEONARDO, M. **Antropologia da Alimentação**. *Revista Antropos* – V. 3, 2009.

- LEITE, L. M; ROTTA, J. C. G. Digerindo a Química Biologicamente: A Ressignificação de Conteúdos a Partir de Um Jogo. **Química nova na escola**. Vol. 38, Nº 1, p. 12-19, fev. 2016.
- LEUVEN, A. F. R; EICHLER, M. L. A quimiofobia implícita na percepção de estudantes de ensino médio acerca da ciência e da tecnologia dos alimentos. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 170-189, jan./abr. 2020.
- LIMA, J. F. L.; PINA, M. S. L.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFOLI, Z. M. S. **A contextualização no ensino de cinética química**. Química Nova na Escola, Rio de Janeiro, n. 11, p. 27-29, 2000.
- LINS, N. C. L. et. al. Impacto do videogame ativo na autopercepção da imagem corporal e no desenvolvimento de comportamento de risco para compulsão alimentar em adolescentes com excesso de peso. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n.10, 2020.
- LONARDONI, Maria C.; CARVALHO, Marcelo de. **Alfabetização Científica e a formação do cidadão**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/630-4.pdf>. Acesso em: 22 de Abr. 2020.
- LORENZETTI, L. e DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, Ensaio – **Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, 37-50. 2001.
- LUDKE, Menga & ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Editora Pedagógica e Universitária, 1986. 99p.
- MAFFI, Caroline et al. A contextualização na aprendizagem: percepções de docentes de ciências e matemática . **Revista Conhecimento Online**. Novo Hamburgo. a. 11. v. 2. mai/ago. 2019.
- MAHAM, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 13ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- MAMEDE, M. e ZIMMERMANN, E. **Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física**. XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís. 2007.
- MAMEDE, M. e ZIMMERMANN, E. Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Ciências. **Enseñanza de las ciencias**, número extra. Vii congreso. 2005.
- MARTINS, A.B.; MARIA, L.C.D.S. e AGUIAR, M.R.M.P.D. As drogas no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 18, 2003. p. 18-21.
- MELLO, G. N. **Transposição Didática, Interdisciplinaridade e Contextualização**. 2012. Disponível em: < http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/Portals/18/arquivos/Portumadidaticadossentidos_cr.pdf >. Acesso em: 2 de nov. 2020.
- MELLO, L. D; COSTALLAT, G. Práticas de Processamento de Alimentos: Alternativas para o Ensino de Química em Escola do Campo. **Química nova na escola**. Vol. 33, Nº 4, p. 224-229. Nov. 2011.

MOREIRA, J. A; HENRIQUE, S; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia, São Paulo**, n. 34, p. 351-364, jan./abr. 2020.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORTIMER, E.F. e Machado, A.H. **A Linguagem em uma Aula de Ciências, Presença Pedagógica**, v.2, n.11, 49-57.1996.

MONTEIRO, C. A. et. al. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cad Saude Publica**. 26:2039-2049. 2010.

MESQUITA, S. S. de A. Professores de ensino médio: condições de trabalho e características formativas de uma categoria profissional silenciada. **Ensino Em Revista**, 27(1), 302-332. 2020.

MOTOKANE, Marcelo T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. Universidade de São Paulo. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte. v.17. n. especial. p. 115-137. 2015.

MUENCHEN, C.; AULER, D. Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 7 No 3, 2007.

MULINARI, M. B. S. **Vitaminas como tema significativo no ensino de química na perspectiva de Paulo Freire e os momentos pedagógicos**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Matemática). Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Dourados.

NEVES, A.P.; GUIMARÃES, P.I.C. e MERÇON, F. Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, 31, n. 1, 2009. p. 34-38.

NICOLA, J. PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. Infor, Inov. Form., **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016. ISSN 2525-3476.

NOGUEIRA, Danila Torres de Araújo Frade. **O livro didático de ciências no ensino fundamental: análise dos conteúdos de alimentação e nutrição**. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2016.

OLIVEIRA, M. S.S.; SANTOS, Silva L. A. Guias alimentares para a população brasileira: uma análise a partir das dimensões culturais e sociais da alimentação. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. 2020, v. 25, n. 7, p. 2519-2528. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232020257.22322018>>. Acesso em 12 jun de 2021.

OLIVEIRA, R. R, et. al. Consumo alimentar segundo grau de processamento entre adolescentes da zona rural de um município do sul do Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. v. 26, n. 3.2021., pp. 1105-1114. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.06502019>>. Acesso em: 12 jun de 2021

PALAZZO, Carina Carlucci et al. Gosto, sabor e paladar na experiência alimentar: reflexões conceituais. **Interface (Botucatu)**, Botucatu, v. 23, e180078, 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832019000100213&lng=en&nrm=iso>. acesso em: 6 de jul de 2020.

PALERMO, J. R. **Bioquímica da Nutrição**. São Paulo: editora Ateneu, 2008.

- PASQUALI, S. **Projetos criativos ecoformadores: uma proposta de ensino de ciências para o estudo da alimentação saudável**. 2015. (Dissertação) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Universidade Regional de Blumenau. Santa Catarina.
- PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática composição química dos alimentos: uma possibilidade para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.
- PERNANBUCO, Marta Maria. Quando a troca se estabelece: a relação dialógica. In: PONTUSCHKA, N. (Org.) **Ousadia no diálogo**. São Paulo: Loyola, 1993.
- Père-rodrigo, C.; Aranceta, J. Nutrition education in schools: experiences and challenges. **European Journal of Clinical Nutrition**, 57, Suppl. 1, p. 82–85. 2003.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- PHILIPPI, Sonia T. **Pirâmide dos alimentos: fundamentos básicos da nutrição**. [S.l.: s.n.], 2014
- PORTO, Cleoman S. **Ensino de química e educação alimentar: um texto de apoio ao professor de química sobre rótulo e rotulagem de embalagens de alimentos**. Programa de pós-graduação em ensino de ciências mestrado profissional em ensino de ciências. Brasília, 2013.
- POPKIN B.M, ADAIR L.S, Ng SW. Global Nutrition Transition: The pandemic of obesity in developing countries. **Nutr Rev**. 2012; 70: 3-21.
- PRADO, Shirley D; et al. Alimentação e nutrição como campo científico autônomo no Brasil: conceitos, domínios e projetos políticos. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 24, n. 6, p. 927-938, Dec. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732011000600013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 de Jul de 2020.
- REIS, I. F.s; FARIA, F. L. Abordando o Tema Alimentos Embutidos por Meio de uma Estratégia de Ensino Baseada na Resolução de Casos: Os Aditivos Alimentares em Foco. **Revista Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, 2015.
- RIBEIRO, J. L. C. et. al. Jejum intermitente é melhor que simples restrição calórica? Uma revisão. **Braz. J. Hea. Rev.**, Curitiba, v. 3, n. 4, p. 9340-9343 jul./aug. 2020.
- RIGONI, A.C.C.; NUNES, F.G.B.; FONSECA, K.das M. O culto ao corpo e suas formas de propagação na rede social Facebook: implicações para a Educação Física escolar. **Revista Motrivivência**, Florianópolis, v. 29, n. esp., p. 126-143, dez. 2017.
- RONDINI, C. A.; PEDRO, K. M.; DUARTE, C. dos S. Pandemia do covid-19 e o ensino remoto emergencial: mudanças na práxis docente. **Educação**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 41–57, 2020. DOI: 10.17564/2316-3828.2020v10n1p41-57. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9085>. Acesso em: 17 out. 2021.
- RODRIGUES, J. J. P. et. al. O uso do extrato aquoso da casca do patauá (oenocarpus bataua mart.) como indicador natural ácido-base para o ensino de química. **SAJEBTT**. Rio Branco, UFAC v.6, n.1, p. 184-199, 2019.

RODRIGUES, J B. S. et. al. O milho das comidas típicas juninas: uma sequência didática para a contextualização sociocultural no ensino de Química. **Química Nova na escola**. Vol. 39, N° 2, p. 179-185, maio 2017.

SALINAS, R. D. **Alimentos e nutrição: introdução à bromatologia**. Porto Alegre: Artmed; 2002.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 11, n. 1, 2007.

SANTANA, R.S.; CAPECCHI, M.C.; FRANZOLIN, F. O ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: possibilidades na implementação de atividades investigativas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vido: Universidad de Vigo, v. 17, n. 3, 2018.

SANTOS, B. S. Introdução a uma ciência pós-moderna. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

SANTOS, E. B. R.; LIRA, F. L. C.; FREITAS, A. J. D. e FREITAS, J. D. **Alimentos na mesa: a química que comemos – um projeto interdisciplinar como alternativa para o ensino de química**. In: Anais do I Congresso Internacional das Licenciaturas – COINTER PDVL. Vitória de Santo Antão, PE, 2014.

SANTOS, W. L. P. e SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. Ijuí, Editora da UNIJUÍ. 1997.

SANTOS, W. A; LOBINO, M. G. F; PINTO, A. H. Abordagem Temática no Ensino de Ciências: desafios, possibilidades e limites. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Nov. 2015.

_____. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 36 set./dez. 2007

_____. SCHNETZLER, R. P. Função Social: O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola**, n.4, p. 28-34, 1996.

_____. MORTIMER, E. F. **A dimensão social do ensino de química – um estudo exploratório da visão de professores**. II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, p. 1-9, 2005.

_____.; MORTIMER, E.F. Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v.7, n.1, 95-111, 2001.

_____. Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. 2007. Disponível em: <<http://143.0.232.35/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/149/120>>. Acesso em: 20 Ago. 2018.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, 13(3), 333–352.2008.

- SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências** – V16(1), pp. 59-77, 2011.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2016.
- SILVA, S. C; ABREU, D. G. Aulas Coletivas na Escola Pública: Interação entre Universidade-Escola. **Química Nova Na Escola**. Vol. 34, N° 3, p. 131-135, AGOSTO 2012.
- SILVA, E. L. Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores. 2007. 143 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- SILVA, Danielle Cristina Guimarães da et al . Consumo de bebidas açucaradas e fatores associados em adultos. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro , v. 24, n. 3, p. 899-906, Mar. 2019 . disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232019000300899&lng=en&nrm=iso>. Acesso Dez. 2020.
<https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.05432017>.
- SILVA, S. A; PIRES, P. F.F. A influência da mídia no comportamento alimentar de Mulheres adultas. *Rev. Terra & Cult.*, Londrina, v. 35, n. 69, jul./dez. 2019.
- SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B. **Química Orgânica**, vol. 2. 7 ed. LTC, 2009.
- SOLINO, A.P; GEHLEN, S.T. Abordagem Temática Freireana e o Ensino de Ciências por Investigação: possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. **Revista Investigações em Ensino de Ciências** – V19(1), p. 141-162, 2014. Disponível em: . Acesso em: 14 mar de 2021.
- SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **i encontro de pesquisa em educação, iv jornada de prática de ensino, xiii semana de pedagogia da UEM**, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos. Disponível em:<http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.df>. Acesso em: 22 Dez 2019.
- TAHA, M. S. Valor nutricional dos alimentos: uma situação de estudo à contextualização e interdisciplinaridade no ensino de ciência. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**. Vol. 12, N° 2. Jun 2017. p. 131-141.
- TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.
- VIDAL, R.M.B. e MELO, R.C. A química dos sentidos – uma proposta metodológica. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 182-188, 2013.
- WARTHA, Edson J.; et.al. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química nova na escola**. vol. 35, n° 2, p. 84-91, maio 2013
- WOLKE, Robert L. **O Que Einstein Disse a seu Cozinheiro**. Vol. 1. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

WHO – world health organization; FAO – Food and agriculture organization of the united nations. Second International Conference on Nutrition: Rome Declaration on Nutrition. Rome, 21 nov. 2014. Acesso em: 6 Ago. 2021.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Penso Editora, 2015.

ZANON, D. A. V.; OLIVEIRA, J. R.S.; QUEIROZ, S. L.; O “saber” e o “saber fazer” necessários à atividade docente no ensino superior: visões de alunos de pós graduação em Química. **Rev. Ensaio**. v.11 n. 1. Belo Horizonte, 2009.

ZANCUL, M. S. **Orientação Nutricional e Alimentar Dentro da Escola: Formação de conceitos e mudanças de comportamento**. 2008. 130 f. Dissertação (Doutorado em Ciências Nutricionais) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008.

ZÔMPERO, A. F. Atividade investigativa na perspectiva da aprendizagem significativa: uma aplicação no ensino fundamental com a utilização de tabelas nutricionais. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias** . Vol. 9, N^o 2. Dez.2014. pp. 10-2.

ZOTTI, T. Hábitos alimentares de estudantes da rede pública e privada de sete a dezessete anos da região do alto Uruguai catarinense. **Revista Primeiros Passos**. n^o I, Vol I- Setembro de 2005.

APÊNDICES

Apêndice 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PROFESSORES

Olá, Professor (a)! Meu nome é Larissa, sou Mestranda do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática -MPECIM, esse questionário pode ser respondido em torno de 10 minutos e tem como objetivo verificar como é feita a abordagem da temática Alimentação em suas aulas, com participação voluntária e sendo assegurado a preservação da sua identidade. Os resultados constarão na minha dissertação e serão uma das bases para a elaboração de um Guia Didático Sobre Química e Alimentação. Após Aceite do Termo de consentimento livre e esclarecido você será direcionado às perguntas. Desde já, agradeço sua disponibilidade.

Baseado nos termos da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 e Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. O presente termo em atendimento as resoluções acima citadas, destina-se a esclarecer ao participante da pesquisa intitulada: ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO NA ESCOLA: O USO DE TEMÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA. Sob a responsabilidade de Larissa Pereira de Moura do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática / MPECIM – UFAC, os seguintes aspectos, Objetivo geral: Investigar práticas e recursos pedagógicos adotados na disciplina de Química para abordagem do tema Alimentação. Objetivos específicos: Analisar as implicações de abordagens temáticas no ensino de Química; verificar como e/ou se a temática alimentação é abordada pelos professores de Química; Identificar a percepção de alunos sobre a temática Alimentação. Metodologia: pesquisa qualitativa do tipo exploratória, apresentado análise bibliográfica, documental e o uso de questionários semiestruturados a serem aplicados a professores de química e estudantes da 1º e 2º séries do ensino médio. Garantia de esclarecimento: A autoria da pesquisa se compromete estar à disposição dos sujeitos participantes da pesquisa no sentido de oferecer quaisquer esclarecimentos sempre que se fizer necessário. Participação voluntária: A participação dos sujeitos no processo de investigação é voluntária e livre de qualquer forma de remuneração, e caso ache conveniente, o seu consentimento em participar da pesquisa poderá ser retirado a qualquer momento. Consentimento para participação: Eu estou ciente e concordo com a participação no estudo acima mencionado. Afirmando que fui devidamente esclarecido quanto os objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido e os possíveis riscos envolvidos na minha participação. O responsável pela investigação em curso me garantiu qualquer esclarecimento adicional, ao qual possa solicitar durante o curso do processo investigativo, bem como também o direito de desistir da participação a qualquer momento que me fizer conveniente, sem que a referida desistência acarrete riscos ou prejuízos à minha pessoa e meus familiares, sendo garantido, ainda, o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação. Estou ciente também que a minha participação neste processo investigativo não me trará nenhum benefício econômico. Eu, SUJEITO DA PESQUISA, aceito livremente participar da pesquisa intitulada “**abordagem do tema alimentos e alimentação na escola: o uso de temáticas no ensino de química**” Desenvolvida pela mestranda, Larissa Pereira de Moura, do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática -

MPECIM, sob a orientação do Professor Dr. Ilmar Bernardo Graebner, da Universidade Federal do Acre – UFAC.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS ESTUDANTES

Olá, estudante! meu nome é Larissa Moura, sou mestranda do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, te convido a responder esse questionário que tem como objetivo analisar seus conhecimentos sobre Química e Alimentação, sua identidade será preservada, caso seja menor de idade, será necessária a autorização dos seus responsáveis. As respostas serão utilizadas na redação da minha dissertação, intitulada "ABORDAGEM DO TEMA ALIMENTOS E ALIMENTAÇÃO NA ESCOLA: O USO DE TEMÁTICAS NO ENSINO DE QUÍMICA ". O tempo para responder é em torno de 10 minutos. A pesquisa não oferece nenhum risco físico ou mental. Sua identidade não será divulgada. Desde já Agradeço!

Baseado nos termos da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 e Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde. O presente termo em atendimento as resoluções acima citadas, destina-se a esclarecer ao participante da pesquisa intitulada: Abordagem do tema Alimentação e Nutrição na escola: ensino de Química como viés para a formação cidadã. Sob a responsabilidade de Larissa Pereira de Moura do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática / MPECIM – UFAC, os seguintes aspectos, Objetivo geral: Investigar práticas e recursos pedagógicos adotados na disciplina de Química para abordagem do tema Alimentação. Objetivos específicos: Analisar as implicações de abordagens temáticas no ensino de Química; verificar como e/ou se a temática alimentação é abordada pelos professores de Química; Identificar a percepção de alunos sobre a temática Alimentação. Metodologia: pesquisa qualitativa do tipo exploratória, apresentado análise bibliográfica, documental e o uso de questionários semiestruturados a serem aplicados a professores de química e estudantes da 1º e 2º séries do ensino médio. Garantia de esclarecimento: A autoria da pesquisa se compromete estar à disposição dos sujeitos participantes da pesquisa no sentido de oferecer quaisquer esclarecimentos sempre que se fizer necessário. Participação voluntária: A participação dos sujeitos no processo de investigação é voluntária e livre de qualquer forma de remuneração, e caso ache conveniente, o seu consentimento em participar da pesquisa poderá ser retirado a qualquer momento. Consentimento para participação: Eu estou ciente e concordo com a participação no estudo acima mencionado. Afirmo que fui devidamente esclarecido quanto os objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido e os possíveis riscos envolvidos na minha participação. O responsável pela investigação em curso me garantiu qualquer esclarecimento adicional, ao qual possa solicitar durante o curso do processo investigativo, bem como também o direito de desistir da participação a qualquer momento que me fizer conveniente, sem que a referida desistência acarrete riscos ou prejuízos à minha pessoa e meus familiares, sendo garantido, ainda, o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação. Estou ciente também que a minha participação neste processo investigativo não me trará nenhum benefício econômico. Eu, SUJEITO DA PESQUISA, aceito livremente participar da pesquisa intitulada **“abordagem do tema alimentos e alimentação na escola: o uso de temáticas no ensino de química”** Desenvolvida pela mestranda, Larissa Pereira de Moura, do Mestrado

Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM, sob a orientação do Professor Dr. Ilmar Bernardo Graebner, da Universidade Federal do Acre – UFAC.

TERMO DE ASSENTIMENTO DO MENOR

Você está sendo convidado para participar da pesquisa intitulada: **abordagem do tema alimentos e alimentação na escola: o uso de temáticas no ensino de química**, sob a responsabilidade de LARISSA PEREIRA DE MOURA do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática / MPECIM – UFAC. O objetivo investigar práticas e recursos pedagógicos adotados na disciplina de Química para abordagem do tema Alimentação. A sua participação é importante no sentido de: ajudar a Identificar a percepção de alunos sobre a temática Alimentação. A pesquisa será divulgada, no máximo até o mês de maio de 2021. Os resultados vão ser publicados, mas sem sua identificação, pois não falaremos, explicitamente, a outras pessoas das informações pessoais que nos fornece; nem daremos a estranhos tais informações. Contudo, com sua autorização e a de seus pais, poderemos fazer o uso de algumas imagens. Se você ainda tiver alguma dúvida, você pode nos perguntar ou esclarecer através do número de celular 68996xxxx. Eu aceito participar desta pesquisa. Entendi os riscos, os benefícios e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que não irá impactar nos estudos do pesquisador. O pesquisador tirou minhas dúvidas e meus responsáveis estão cientes e autorizam a participação.

Assinatura do responsável

Apêndice 2

QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES DE QUÍMICA

Parte 1- Quanto à escola e sua prática

Nome:

Idade:

1- Você atual em escola...

- pública
- privada
- ambas

2- Em quantas turmas você leciona

- até 5
- entre 6-12
- entre 12-15
- acima de 12

3- Quantos estudantes você tem em média por turma

- até 20
- entre 20-30
- entre 30-40
- acima de 40

4- Qual o seguimento de escola que você trabalha

- regular
 - integral
 - Ensino de jovens e Adultos
- 5- A sua escola é piloto do novo ensino médio?
- sim
 - não
- 6- Há quanto tempo você leciona Química?
- 1-2 anos
 - 2-5 anos
 - 5-10 anos
 - 10-15 anos
 - acima de 15 anos

Parte 2- Utilização de recursos didáticos e a temática alimentação

Marque abaixo as opções dos recursos que você utiliza na sua prática docente.

- Computador
- Internet
- Aplicativos
- Jogos
- Experimentação
- Apostilas
- livros didáticos

Você já utilizou abordagens temáticas durante as suas aulas?

- sim
- não

Na sua opinião quais as **vantagens e desvantagens** de utilizar abordagens temáticas durante as aulas?

Você já falou sobre alimentação durante as suas aulas?

- sim
- não

Se você respondeu sim, passe para as questões da próxima seção 3

Se você respondeu não, passe para as questões da seção 4

Parte 3- sobre a temática alimentação

Escreva 3 palavras que vêm a sua mente quando se relaciona Química e Alimentação. _____, _____, _____

Em quais turmas houve a abordagem da temática alimentação? (

- 1º série do ensino médio
- 2º série do ensino médio
- 3º série do ensino médio

Em que ocasião ocorreu essa abordagem?

- durante um projeto
- em disciplinas da parte diversificada- Eletivas, CICs, e etc.
- durante a aula, para dar exemplos

Quais os conteúdos e pontos sobre alimentação que foram abordados?

Observe os temas abaixo, e, considerando seus conhecimentos sobre tal, qual o grau de dificuldade para uma abordagem que consiga relacionar a Química e o tema em questão?

Temas	Fácil	Difícil
Tipos de Cultivo de Alimentos		
Agrotóxicos e Alimentação Orgânica		
Constituição Nutricional dos Alimentos		
Fast food		
Distúrbios Alimentares		
Alimentação Regional		
Obesidade		
Hábitos Alimentares saudáveis		

Se você fosse escolher um material didático para elaborar uma aula de Química sobre Alimentação, quais das abordagens julgaria interessante tratar em uma aula? Escolha até 5 (cinco).

- A Química e o Paladar
- Alimentos Regionais
- Agrotóxicos e alimentação orgânica
- Interpretação de Rótulos
- Conservação de alimentos
- Constituição nutricional dos alimentos
- Alimentação saudável
- distúrbios alimentares
- Fast Food

Parte 4- A qual motivo você atribui a não utilização do tema alimentação nas suas aulas? Marque quantas opções desejar.

- não considero importante
- falta de tempo para planejamento e execução
- ainda não surgiu oportunidade
- falta material de apoio
- condições estruturais da escola
- sala superlotadas
- outros

QUESTIONÁRIO PARA OS ESTUDANTES

1. Qual série você estuda?
 - 1º
 - 2º

2. Qual sua idade?
3. Qual sua renda familiar **por pessoa**?
 - () até 530,00 reais
 - () menor que 1045,00 reais
 - () entre 1045,00 e 2090,00 reais
 - () superior a 2090,00 reais
4. Sexo
 - () feminino
 - () masculino
5. Como você avalia sua alimentação
 - () adequada
 - () inadequada
 - () parcialmente adequada
 - () parcialmente inadequada
6. Qual sua altura?
7. Qual seu peso?

Química e alimentação

8. Leia o rótulo e responda à questão abaixo:

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL		
Porção de 30g (1 xícara de chá)		
Quantidade por porção		%VD(*)
Valor Energético	108kcal=454kJ	5
Carboidratos	20g	7
Proteínas	3,8g	5
Gorduras Totais	1,5g	3
Gorduras Saturadas	0,5g	2
Gorduras Trans	0,0g	**
Fibra Alimentar	2,4g	10
Sódio	114mg	5

(*) % Valores Diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas.
(**) VD não estabelecido.

Ingredientes:
Farinha de trigo integral, farinha de trigo enriquecida com ferro e ácido fólico, açúcar mascavo, quinoa vermelha, amaranto, gordura de palma, sal com teor reduzido de sódio, fermento biológico seco, glúten, emulsificante lecitina de soja, conservante propionato de cálcio e melhorador de farinha ácido ascórbico.
CONTÉM GLÚTEN.

ALÉRGICOS: CONTÉM LEITE E DERIVADOS, DERIVADOS DE TRIGO E SOJA. PODE CONTER AMENDOIM.

- a) Os valores de fibra alimentar correspondem a 2,4% de um dieta de 2000kcal
- b) Alérgicos ao glúten podem consumir esse alimento
- c) Intolerantes a lactose devem consumir esse alimento pois é rico em cálcio
- d) O ingrediente em maior quantidade nesse alimento é a Farinha de trigo integral

e) Não consegui entender o rótulo

9. Escreva três palavras que resumam a relação entre Química e Alimentação?

10. Assinale "Fato" para o que você considera verdadeiro e "Fake" para o que considera uma informação falsa.

Algumas doenças como o Câncer, se alimentam de açúcar, então a melhor alternativa é restringir o consumo de alimentos ricos em carboidratos como massa e doces.

fato

fake

Dieta sem Glúten e sem Lactose, são mais saudáveis

fato

fake

O consumo de gordura é essencial para o funcionamento correto do organismo Humano.

fato

fake

Água quente e limão em Jejum promovem perda de Peso

fato

fake

Alguns medicamentos podem ter seus efeitos alterados por alimentos.

fato

fake

ANEXOS

Anexo 1

Temas contemporâneos Transversais e seus respectivos marcos legais

Temas Contemporâneos Transversais	Marco Legal
Ciência e Tecnologia	Leis Nº 9.394/1996 (2ª edição, atualizada em 2018. Art. 32, Inciso II e Art. 39), Parecer CNE/CEB Nº 11/2010, Resolução CNE/CEB Nº 7/2010. CF/88, Art. 23 e 24, Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º) e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio).
Direitos da Criança e do Adolescente	Leis Nº 9.394/1996 (2ª edição, atualizada em 2018. Art. 32, § 5º) e Nº 8.069/1990. Parecer CNE/CEB Nº 11/2010, Resolução CNE/CEB Nº 07/2010 (Art. 16 - Ensino Fundamental), e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio).
Diversidade Cultural	Lei Nº 9.394/1996 (2ª edição, atualizada em 2018. Art. 26, § 4º e Art. 33), Parecer CNE/CEB Nº 11/2010 e Resolução CNE/CEB Nº 7/2010.
Educação Alimentar e Nutricional	Lei Nº 11.947/2009. Portaria Interministerial Nº 1.010 de 2006 entre o Ministério da Saúde e Ministério da Educação. Lei Nº 12.982/2014. Parecer CNE/CEB Nº 11/2010 e Resolução CNE/CEB Nº 07/2010 (Art. 16 - Ensino Fundamental). Parecer CNE/CEB Nº 05/2011, Resolução CNE/CEB Nº 02/2012 (Art. 10 e 16 - Ensino Médio), Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º) e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio).
Educação Ambiental	Leis Nº 9.394/1996 (2ª edição, atualizada em 2018. Art. 32, Inciso II), Lei Nº 9.795/1999, Parecer CNE/CP Nº 14/2012 e Resolução CNE/CP Nº 2/2012. CF/88 (Art. 23, 24 e 225). Lei Nº 6.938/1981 (Art. 2). Decreto Nº 4.281/2002. Lei Nº 12.305/2010 (Art. 8). Lei Nº 9.394/1996 (Art. 26, 32 e 43). Lei Nº 12.187/2009 (Art. 5 e 6). Decreto Nº 2.652/1998 (Art. 4 e 6). Lei Nº 12.852/2013 (Art. 35). Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global. Carta da Terra. Resolução CONAMA Nº 422/2010. Parecer CNE/CEB Nº 7/2010. Resolução CNE/CEB Nº 04/2010 (Diretrizes Gerais Ed. Básica). Parecer CNE/CEB Nº 05/2011 e Resolução CNE/CEB Nº 02/2012 (Art. 10 e 16 - Ensino Médio). Parecer CNE/CP Nº 08/2012. Parecer CNE/CEB Nº 11/2010, Resolução CNE/CEB Nº 07/2010 (Art. 16 - Ensino Fundamental), Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º) e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio).
Educação em Direitos Humanos	Lei Nº 9.394/1996 (2ª edição, atualizada em 2018. Art. 12, Incisos IX e X; Art. 26, § 9º), Decreto Nº 7.037/2009, Parecer CNE/CP Nº 8/2012 e Resolução CNE/CP Nº 1/2012. Parecer CNE/CEB Nº 05/2011, Resolução CNE/CEB Nº 02/2012 (Art. 10 e 16 - Ensino Médio), Resolução CNE/CP Nº 02/2017 (Art. 8, § 1º) e Resolução CNE/CEB Nº 03/2018 (Art. 11, § 6º - Ensino Médio).
Educação Financeira	Parecer CNE/CEB Nº 11/2010 e Resolução CNE/CEB Nº 7/2010. Decreto Nº 7.397/2010