



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

CENTRO DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÂNICA E INORGÂNICA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

CARLOS PEDRO GONÇALVES DO NASCIMENTO

**A CONSCIENTIZAÇÃO ALIMENTAR EMPREGADA NO ENSINO DE QUÍMICA –
ESTUDO DE CASO**

FORTALEZA

2016

CARLOS PEDRO GONÇALVES DO NASCIMENTO

**A CONSCIENTIZAÇÃO ALIMENTAR EMPREGADA NO ENSINO DE QUÍMICA –
ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada à Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria das Graças Gomes

FORTALEZA

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- N194c Nascimento, Carlos Pedro Gonçalves do.
A conscientização alimentar empregada no ensino de Química - Estudo de caso / Carlos Pedro Gonçalves do Nascimento. – 2016.
41 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Química, Fortaleza, 2016.
Orientação: Profa. Dra. Maria das Graças Gomes.
1. Química. 2. Contextualização. 3. Alimentação. I. Título.

CDD 540

CARLOS PEDRO GONÇALVES DO NASCIMENTO

**A CONSCIENTIZAÇÃO ALIMENTAR EMPREGADA NO ENSINO DE QUÍMICA –
ESTUDO DE CASO**

Monografia apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de licenciado na área
de Química, à comissão julgadora da
Universidade Federal do Ceará.

Aprovada em: 10 / 06 / 2016 .

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria das Graças Gomes - Orientadora
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Nágila Maria Pontes Silva Ricardo
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Pablyana Leila Rodrigues da Cunha
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela realização deste sonho e por tudo que tem me proporcionado.

À minha família; em especial, aos meus pais, pelo constante incentivo, amor e dedicação; e minhas irmãs, pelo apoio e cuidado.

Aos membros da minha igreja, pelas incessantes intercessões ao meu favor e, em especial, aos meus parceiros da banda musical.

À profª. Maria das Graças Gomes, pela orientação, paciência e constante disponibilidade em me auxiliar na elaboração deste trabalho.

A todos os meus professores com os quais muito aprendi ao longo desses semestres. Em especial, ao meu orientador de iniciação científica, prof. Paulo Naftali da Silva Casciano.

Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), pela oportunidade de vivenciar o meio escolar e pela experiência proporcionada; ao meu coordenador no projeto, prof. Francisco Audísio Dias Filho, pela orientação; e aos colegas bolsistas, pela parceria e compromisso.

À Escola de Ensino Médio Liceu do Conjunto Ceará, pelo acolhimento; ao núcleo gestor, por permitir e apoiar a realização deste trabalho e a todos os professores e estudantes da escola que contribuíram para a sua realização.

A todos que contribuíram, direta ou indiretamente para essa conquista, minha gratidão!

RESUMO

Atualmente, a problemática que envolve a alimentação diz respeito, principalmente, à ingestão de alimentos de forma inadequada, o que provoca danos à saúde. O reflexo de uma alimentação desequilibrada, baseada no baixo consumo de nutrientes essenciais ao organismo, na alta ingestão de alimentos com elevado teor energético e outras substâncias prejudiciais à saúde, pode ser observado no crescimento do número de portadores de doenças crônicas no mundo, como diabetes; hipertensão e obesidade. Diante desse cenário, a escola pode desempenhar um papel fundamental por meio da conscientização quanto aos cuidados que os estudantes devem ter com os hábitos alimentares, uma vez que a ela não compete apenas à transmissão de conhecimentos, mas a formação de cidadãos competentes, capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula na melhoria da qualidade de vida. Nesse sentido, o tema “alimentação” pode ser empregado de forma interdisciplinar na contextualização de conteúdos de química, biologia e outras disciplinas, visto que os parâmetros que regem o ensino médio exigem a associação desses conteúdos com o cotidiano. Nessa perspectiva, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de utilizar o tema “alimentação” para abordar, de forma contextualizada, conteúdos de química em turmas de 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Liceu do Conjunto Ceará, localizada na cidade de Fortaleza – CE. O trabalho foi realizado com cerca de 300 estudantes, e foi desenvolvido em quatro etapas: Levantamento de informações sobre os hábitos alimentares dos estudantes; Pesquisa e preparação do material didático a ser utilizado; Apresentações em sala de aula, onde foram tratados temas como a composição química dos alimentos, substâncias essenciais e prejudiciais à saúde, leitura e interpretação de rótulos e alimentação saudável; e Culminância do trabalho, com a realização de experimentos, bem como de uma atividade de caráter lúdico, ambos relacionados à temática; e com a coleta de opiniões dos estudantes sobre o projeto desenvolvido. O trabalho realizado mostrou que o tema “alimentação”, se empregado de maneira adequada, constitui-se uma excelente ferramenta na contextualização do ensino de química, por se tratar de um hábito indispensável para a vida de todo ser humano.

Palavras-chave: Química. Contextualização. Alimentação.

ABSTRACT

Currently, the problem involving the feed relates mainly to food intake improperly, causing damage to health. The reflection of an unbalanced diet based on low consumption of essential nutrients to the body, the high intake of foods with high energy content and other harmful substances, can be seen in the growing number of patients with chronic diseases in the world, such as diabetes; hypertension and obesity. In this scenario, the school can play a key role by raising awareness about the care that students should have with eating habits, since it does not matter for the transmission of knowledge, but the formation of competent citizens, capable of apply the knowledge acquired in the classroom to improve the quality of life. In this sense, the theme “feed” can be used in an interdisciplinary manner in the context of chemical content, biology and other disciplines, as the parameters governing high school require the association of these contents with everyday. From this perspective, this study was conducted in order to use the theme “feed” to address, in context, chemical content in classes 1st year of high school at the State School of Ceará set Liceu, located in the city of Fortaleza - CE. The study was conducted with about 300 students, and was developed in four stages: information survey on the eating habits of students; Research and preparation of teaching materials to be used; Presentations in the classroom, where they were treated topics such as the chemical composition of food, essential substances and harmful to health, reading and interpreting labels and healthy food; and culmination of the work, performing experiments, as well as a playful character of activity, both related to the theme; and the collection of opinions of students on the project developed. The work showed that the theme "feed", if employed properly, constitutes an excellent tool in the context of chemistry teaching, because it is an essential habit for the life of every human being.

Keywords: Chemistry. Contextualization. Feed.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1	A contextualização no Ensino de Química	8
1.2	A Alimentação como Tema Transversal no Ensino de Química	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivo Geral	12
2.2	Objetivos Específicos	12
3	METODOLOGIA	13
3.1	Levantamento dos Hábitos Alimentares dos Estudantes	13
3.2	Pesquisa e Elaboração do Material Didático	13
3.3	Apresentações	15
3.4	Culminância do Trabalho	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1	Resultado da Pesquisa dos Hábitos Alimentares	17
4.2	Conteúdos Abordados Durante as Apresentações	22
4.2.1	<i>A Composição Química dos Alimentos</i>	22
4.2.2	<i>O pH de Bebidas</i>	25
4.2.3	<i>A Leitura de Rótulos</i>	25
4.3	A Culminância do Trabalho	26
4.3.1	<i>Os Experimentos</i>	26
4.3.2	<i>A Atividade Lúdica</i>	28
4.3.3	<i>A Coleta de Opiniões</i>	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICE A – LEVANTAMENTO SOBRE OS HÁBITOS ALIMENTARES DOS ESTUDANTES	35
	APÊNDICE B – SLIDES UTILIZADOS NAS APRESENTAÇÕES	37
	APÊNDICE C – DEMONSTRAÇÕES E EXPERIMENTOS	39

1 INTRODUÇÃO

Todo ensino, seja de química ou de qualquer outra disciplina, tem como propósito compartilhar ideias, estimular o pensamento independente e a criatividade. No entanto, em virtude das dificuldades relativas à linguagem e o simbolismo da química, em particular, torna-se necessário o devido cuidado na utilização desses instrumentos, a fim de que eles exerçam seu papel desejado no aprendizado (MENEZES; MOTA, 2010).

Apesar das muitas propostas de melhoria do processo de ensino-aprendizagem, por meio de novas ferramentas e metodologias, o ensino de química ainda enfrenta dificuldades. Diante desse panorama, é possível observar que, muitas vezes, nem mesmo o sentido de se estudar essa ciência tem sido compreendido entre docentes e discentes, conforme Andrade *et al.* (2013, p. 1): “Comumente, observamos que alunos e professores não compreendem os verdadeiros propósitos de se estudar e ensinar Química”. Segundo os mesmos autores, pesquisas têm apontado que o ensino de Química vem sendo estruturado em torno de atividades que levam à memorização de informações, fórmulas e conhecimentos que limitam o aprendizado dos alunos e contribuem para a desmotivação em aprender e estudar essa ciência.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), a abordagem da Química escolar no Brasil, embora às vezes “maquiada” com uma aparência de modernidade, continua praticamente a mesma; priorizando as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores. Através dessa forma de ensino, o educando tem contato com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações, considerando que o estudante, memorizando-as passivamente, adquira o “conhecimento acumulado” (BRASIL, 1999).

Ainda de acordo com os PCNEM, na forma como vem sendo desenvolvido atualmente, o ensino de Química pressupõe uma grande quantidade de conteúdo a ser abordado, o que leva ao argumento da “falta de tempo” e da necessidade de “correr com a matéria”, não levando em consideração a participação efetiva do discente no diálogo mediador da construção do conhecimento (BRASIL, 1999). Essa realidade pode justificar a aparente e frequente desmotivação dos discentes para com o ensino de Química, conforme Guimarães (2009, p. 198): “Muitas críticas ao ensino tradicional referem-se à ação passiva do aprendiz que frequentemente é tratado como mero ouvinte das informações que o professor expõe”.

No entanto, é preciso entender que a sala de aula deve ser um espaço aberto para discussão e, conseqüentemente, para a construção do conhecimento. Nesse cenário, o professor não deve ser considerado o detentor do conhecimento, muito menos o único responsável pelo aprendizado do estudante, mas sim o facilitador desse processo, conforme Gómez e Sacristán (1998, p. 64):

A função do professor/a será facilitar o surgimento do contexto de compreensão comum e trazer instrumentos procedentes da ciência, do pensamento e das artes para enriquecer esse espaço de conhecimento compartilhado, mas nunca substituir o processo de construção dialética desse espaço, impondo suas próprias representações ou cerceando as possibilidades de negociação aberta de todos e cada um dos elementos que compõem o contexto de compreensão comum.

Os mesmos autores consideram ainda que

Os alunos/as devem participar na aula trazendo tanto seus conhecimentos e concepções como seus interesses, preocupações desejos, envolvidos num processo vivo, em que o jogo de interações, conquistas e concessões provoque, como em qualquer outro âmbito da vida, o enriquecimento mútuo. (p. 64).

Nessa perspectiva, o estudante tem um papel fundamental no processo de ensino-aprendizado, o que o faz sentir-se importante tanto para o ambiente de ensino quanto para a sociedade. Dessa forma, professores e estudantes devem estar cientes que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 2011, p. 47).

1.1 A Contextualização no Ensino de Química

Como uma alternativa para superar concepções tradicionais de ensino pautadas especialmente na memorização de conceitos, a noção de contextualização tem sido amplamente utilizada no âmbito educacional, principalmente através de documentos dirigidos à reforma da educação básica, destacando os PCNEM como uma ferramenta disseminadora dessa concepção (FERNANDES; MARQUES, 2015)

O termo contextualização, no entanto, passou a ser usado após a promulgação dos PCNEM, em substituição ao termo cotidiano (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013). Ao apresentar o sentido do aprendizado na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, o documento revela que

Os objetivos do Ensino Médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. (BRASIL, 1999, p. 6).

Além disso, conforme as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM+),

A proposta apresentada para o ensino de química nos PCNEM se contrapõe à velha ênfase na memorização de informações, nomes, fórmulas e conhecimentos como fragmentos desligados da realidade dos alunos. Ao contrário disso, pretende que o aluno reconheça e compreenda, de forma integrada e significativa, as transformações químicas que ocorrem nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos [...]. (BRASIL, 2002, p. 87)

Ainda conforme o documento,

A aprendizagem de química, nessa perspectiva, facilita o desenvolvimento de competências e habilidades e enfatiza situações problemáticas reais de forma crítica, permitindo ao aluno desenvolver capacidades como interpretar e analisar dados, argumentar, tirar conclusões, avaliar e tomar decisões. (BRASIL, 2002, p. 88).

De acordo com o Guia de livros didáticos de química para o ensino médio, “A contextualização pode ser compreendida como o modo de relacionar conteúdos de ensino e aprendizagem com o cotidiano, com o mundo do trabalho ou com o contexto social” (BRASIL, 2014, p. 10). No entanto, vale ressaltar que a contextualização no ensino de química em questão não utiliza os fatos do dia a dia apenas como mera exemplificação ou ilustração para ensinar conhecimentos químicos, atribuindo assim ao cotidiano um papel secundário (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013), ausente de problematização; o que está sempre presente nas questões do atual Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM):

O Enem tem, ainda, papel fundamental na implementação da Reforma do Ensino Médio, ao apresentar, nos itens da prova, os conceitos de situação-problema, interdisciplinaridade e contextualização, que são, ainda, mal compreendidos e pouco habituais na comunidade escolar. (ALVES, 2005, p. 8).

Ao fundamentar-se nos princípios da contextualização, da interdisciplinaridade e dos eixos cognitivos, o ENEM pode constituir-se um instrumento de melhorias educacionais, visto que, diferentemente dos vestibulares aplicados no Brasil durante anos, trata-se de uma avaliação vinculada a competências e eixos cognitivos, conceitos mais abrangentes da inteligência humana (MALDANER, 2015).

Para Fernandes e Marques (2015, p. 294), ao analisar os documentos que regem o ENEM e o exposto nos PCNEM e nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM), é possível perceber que “a noção de contextualização é relacionada com a associação dos conteúdos escolares com situações do dia a dia dos estudantes”. Os mesmos autores afirmam ainda que esses documentos evidenciam a contextualização como elemento facilitador da aprendizagem, valorizando o cotidiano dos alunos. Nessa perspectiva, Menezes

e Mota (2010, p. 206) afirmam que a contextualização “nada mais é que trazer a química para o cotidiano dos alunos, mostrar que os conhecimentos gerados dentro de uma sala de aula têm aplicação prática na vida das pessoas [...]”. Os mesmos autores asseguram ainda que “Se o cotidiano do aluno for usado como motivação, se partir de seu mundo concreto, ele, com certeza, se interessará mais pela aprendizagem” (p. 218).

1.2 A Alimentação como Tema Transversal no Ensino de Química

Nos últimos anos, o conhecimento químico tem incorporado novas abordagens, objetivando a formação de cidadãos mais conscientes (BRASIL, 1999). Nessa perspectiva, a educação para a cidadania requer que sejam apresentadas questões sociais, visando a aprendizagem e a reflexão dos alunos. Com o intuito de suprir essa necessidade no ensino, os Temas Transversais, que correspondem a questões importantes, urgentes e presentes na vida cotidiana, são incorporados às áreas de conhecimento já existentes e ao trabalho educativo da escola (BRASIL, 1997). A partir dessa ideia, algumas escolas têm se preocupado em tratar de assuntos como meio ambiente; alimentação; saúde; drogas; sexualidade; maternidade precoce; entre outros. Dessa forma, os conteúdos de química também podem ser abordados a partir de temas como esses, que permitam a contextualização do conhecimento, entre os quais destacam-se: metalurgia; solos; combustíveis; chuva ácida; tratamento de água; obtenção, conservação e uso dos alimentos (BRASIL, 1999).

A alimentação pode ser empregada como um desses temas, sobretudo ao constatar-se que, nos últimos anos, além dos problemas relativos à falta ou escassez, tem-se desenvolvido a consciência de que também a ingestão de alimentos de forma inadequada provoca danos à saúde, comprometendo a qualidade de vida. Pode-se observar ainda que não é dada a atenção devida aos hábitos alimentares, e menos ainda às dimensões sociais, ambientais e culturais que se encontram na origem dos alimentos, por trás dos rótulos e embalagens (MALUF, 2007).

No tocante à alimentação e ao panorama epidemiológico do país, considerando as deficiências nutricionais e as infecções ainda como desafios fundamentais da saúde pública, Brasil (2005, p. 19) afirma que “As doenças crônicas não-transmissíveis vêm assumindo importante magnitude, estando associadas às causas mais comuns de morte registradas atualmente”. Para Riedel (2005, p. 89), “A implicação dos alimentos na saúde humana é bem mais ampla do que a maioria das pessoas suspeita”.

De acordo com o relatório “Estatísticas da Saúde Mundial 2012”, divulgado pela OMS, o número de pessoas com pressão alta, diabetes e obesidade está crescendo

drasticamente em todo o mundo. O relatório aponta que, no mundo, um em cada três adultos sofre de problemas do coração e outras doenças crônicas; cerca de 10% da população mundial vive com diabetes; e meio bilhão de pessoas, o equivalente a 12% da população, são consideradas obesas (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL, 2012). Já segundo o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, as quatro doenças crônicas de maior impacto no mundo possuem quatro fatores de risco em comum; dentre estes a alimentação não saudável (BRASIL, 2011, p. 36).

Diante desse cenário, é fundamental que haja, por parte da própria população, uma reflexão quanto aos seus próprios hábitos alimentares, como forma de prevenir ou diminuir as chances de contrair essas doenças. À escola, cabe o papel de conscientizar, visto que “[...] a população brasileira, como um todo, não possui hábitos alimentares saudáveis e nesse sentido, a escola é um espaço privilegiado para a promoção da educação alimentar” (XEREZ; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2010, p. 82). Os mesmos autores reiteram que “a escola ainda é um dos ambientes mais adequados para se adquirir conhecimentos sobre os mais diversos assuntos, entre estes a alimentação” (p. 83). Seguindo o mesmo raciocínio, os autores complementam:

É importante que os professores em sala de aula conscientizem os alunos sobre a importância de uma boa alimentação para se garantir melhor qualidade de vida e ainda como forma de prevenir as doenças crônicas como, por exemplo, a obesidade, hipertensão e diabetes, que cada vez mais são comuns entre as crianças e adolescentes. (XEREZ; RODRIGUES; OLIVEIRA, 2010, p. 82)

Santos (2008, *apud* WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013) defende que os problemas a serem abordados em situações de estudos devem provocar controversas, a fim de gerar debates, estabelecer relações da ciência com a tecnologia e estarem vinculados a problemas da vida real dos estudantes.

Diante da importância da contextualização e apoiando-se em um tema do cotidiano que exige certa preocupação, tendo em vista a pouca importância dada aos cuidados com os hábitos alimentares, principalmente na fase compreendida entre a infância e a juventude, pretende-se demonstrar através deste trabalho que é possível utilizar em sala de aula assuntos do dia a dia, como forma de contextualizar o ensino de química através da problematização, promovendo, conseqüentemente, a participação dos estudantes.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Empregar o tema alimentação para abordar, de forma contextualizada, conteúdos de química no Ensino Médio em uma escola da rede pública de Fortaleza.

2.2 Objetivos Específicos

- Através de apresentações acompanhadas de debates e experimentos, mostrar como a Química está relacionada à alimentação cotidiana;
- Utilizar conhecimentos químicos, como composição e conservação dos alimentos, para conscientizar os estudantes a adotarem hábitos alimentares mais saudáveis;
- Estimular o interesse dos estudantes pela ciência Química através da problematização de um tema do seu dia a dia.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido na Escola de Ensino Médio Liceu do Conjunto Ceará, de responsabilidade do governo estadual, localizada na cidade de Fortaleza – CE, através do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal do Ceará (UFC). Dentro das atividades que o PIBID desenvolve na escola, as interdisciplinares e as experimentais apresentam maior interesse por parte dos estudantes. Em um destes projetos, o “Química e Conscientização Alimentar”, como foi denominado, propôs a contextualização de conteúdos de química à alimentação e contou com a participação direta dos integrantes do PIBID de Química (7 bolsistas licenciandos em Química e 1 professor da escola) e com o apoio dos demais professores da área e do núcleo gestor da escola. O projeto teve ainda a colaboração do PIBID da língua portuguesa que, em conjunto com os estudantes, elaborou um guia gastronômico do bairro. O “Química e Conscientização Alimentar” foi realizado no intervalo de 1 mês, e teve como público alvo os estudantes do 1º ano do ensino médio dos turnos da manhã e da tarde, totalizando cerca de 300 discentes, tendo sido desenvolvido em quatro etapas:

- Levantamento dos hábitos alimentares dos estudantes;
- Pesquisa e elaboração do material didático a ser utilizado;
- Apresentações em sala de aula; e
- Culminância do trabalho com a realização de experimentos e uma atividade lúdica concernentes ao assunto.

3.1 Levantamento dos Hábitos Alimentares dos Estudantes

Com o intuito de levar a química para mais perto do dia a dia dos estudantes, procurou-se conhecer o perfil alimentar dos mesmos para, a partir desses dados, selecionar os assuntos a serem discutidos durante as apresentações. Para tanto, através de um questionário sobre hábitos alimentares (ver Apêndice A), foi realizado um levantamento com 80 dos 300 estudantes participantes do projeto, escolhidos aleatoriamente. A pesquisa, de caráter qualitativo, levou em consideração alguns aspectos da rotina alimentar dos estudantes, tais como: Os locais de alimentação mais frequentados (churrascarias, pizzarias, sorveterias etc.); as bebidas mais consumidas (refrigerantes, sucos naturais e artificiais, água etc.); a frequência de consumo de carnes e o hábito de retirar peles e gorduras; a dosagem de sal e açúcar; o hábito da leitura dos rótulos das embalagens, entre outros pontos.

3.2 Pesquisa e Elaboração do Material Didático

Com base nos dados coletados na pesquisa, foram planejadas as apresentações a serem realizadas em sala de aula. Para tanto, foi necessário recorrer a fontes de pesquisa, com o intuito de obter informações sobre a composição básica dos alimentos, as implicações de substâncias químicas presentes em alguns desses alimentos na saúde, e a dados estatísticos atualizados referentes ao quadro de doenças no mundo, que são consequentes ou agravadas pela alimentação desequilibrada. Após várias reuniões entre os integrantes do grupo responsável pela organização do trabalho, foram estabelecidos os assuntos a serem abordados nas apresentações e, em seguida, utilizando o *PowerPoint*, foram elaborados slides (ver Apêndice B) contendo os assuntos a serem abordados, definições, tabelas com dados informativos relacionados à temática, imagens e fórmulas estruturais de compostos químicos. A Figura 1 exibe uma amostra desses slides.

Figura 1 – Amostra de slides elaborados para as apresentações



Fonte: Elaborada pelo autor

Além do material referente às apresentações, foram selecionados também os experimentos a serem executados no dia destinado ao encerramento do projeto, denominado “culminância”, realizada após as apresentações em sala de aula. Após a escolha dos experimentos, pesquisados em livros e *sites* e em seguida adaptados, foram feitos ensaios no laboratório da escola, visando deixar tudo pronto para o dia da atividade final. Para a atividade lúdica, foram elaboradas perguntas relacionadas aos assuntos discutidos.

Após a preparação do material e a confirmação das datas de realização, deu-se início à divulgação do trabalho e a intensificação nos estudos e nas pesquisas sobre a temática, tendo em vista a grande responsabilidade diante dos estudantes e da escola.

3.3 Apresentações

As apresentações foram realizadas nas oito turmas de 1º ano dos turnos da manhã e da tarde, no período de vinte dias, conforme os horários cedidos pelos professores. Cada apresentação teve duração de duas aulas (cerca de 100 minutos), obedecendo a sequência a seguir: Após uma breve introdução com a problemática envolvida no tema, os assuntos mostrados nos slides foram sendo discutidos, fazendo-se sempre uma associação entre os conteúdos de química e o contexto alimentar. Os assuntos discutidos foram: sódio, proteínas, carboidratos, gorduras, pH de bebidas, quantidade de açúcar nos alimentos, vitamina C, alimentos *diet x light*, teor calórico dos alimentos e leitura de rótulos.

Com o intuito de facilitar a compreensão dos estudantes com relação ao pH de bebidas, foi realizada uma demonstração (ver Figura 2) da determinação do pH de água mineral e refrigerante utilizando papel indicador (ver Apêndice C).

Figura 2 – Apresentação em sala de aula pelos bolsistas do PIBID



Fonte: Elaborada pelo autor

No decorrer das apresentações, os estudantes puderam intervir por meio de perguntas, comentários, questionamentos ou acrescentando algo relacionado ao assunto, de forma a enriquecer a discussão, promover a participação e a interação da turma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

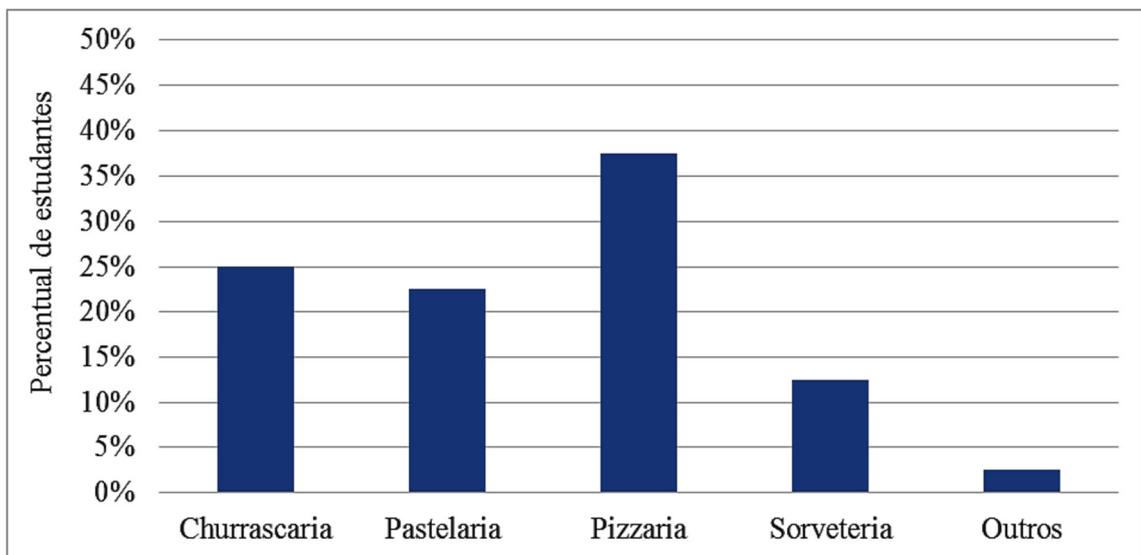
O levantamento feito sobre os hábitos alimentares dos estudantes foi fundamental para a sequência do trabalho, uma vez que, a partir desses dados, foi possível delimitar os assuntos a serem discutidos durante as apresentações em sala de aula.

4.1 Resultado da Pesquisa dos Hábitos Alimentares

Através dos resultados da pesquisa, foi possível conhecer a rotina alimentar dos estudantes, e assim verificar os alimentos mais consumidos por eles. Oitenta estudantes responderam ao questionário e os resultados das questões que foram mais relevantes para a escolha dos conteúdos a serem trabalhados são discutidos a seguir.

Na primeira questão, buscou-se saber quais os estabelecimentos mais frequentados por eles quando se alimentam fora de casa.

Figura 4 – Gráfico informando quais os estabelecimentos mais frequentados



Fonte: Elaborada pelo autor

Como pode ser visto na figura 4, a pizzaria é o local mais frequentado por eles, seguida de churrascaria e pastelaria. Esse resultado confirma o que é muito observado hoje em dia, isto é, a tendência e a preferência das pessoas, principalmente do público mais jovem, pelo consumo de alimentos com alto teor calórico, ricos em gorduras, carboidratos, sódio e outras substâncias que, quando ingeridas em excesso, são prejudiciais à saúde.

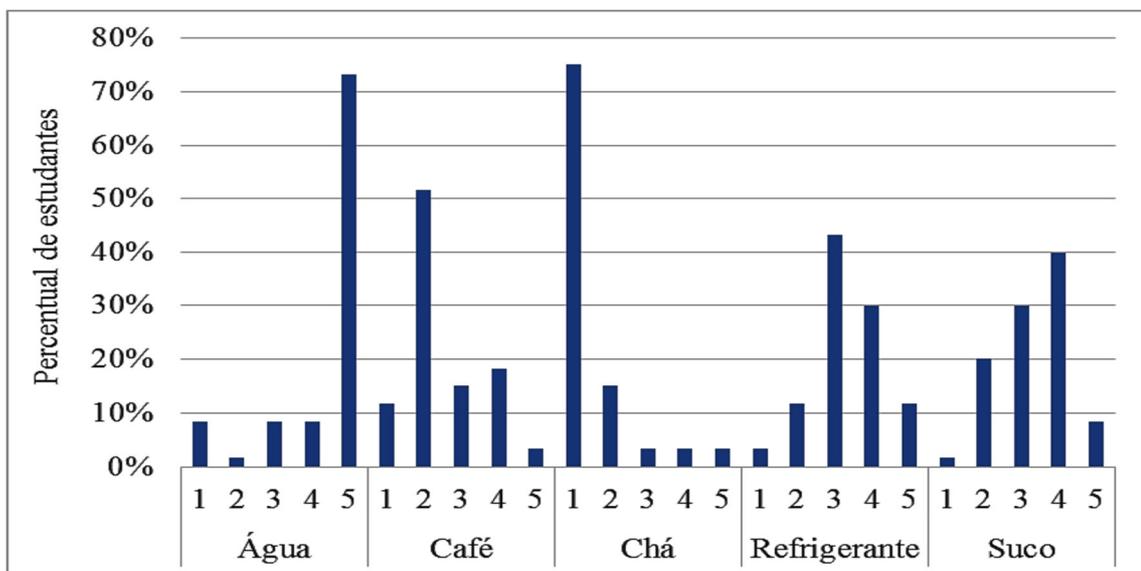
Nessa mesma perspectiva, outros trabalhos já realizados confirmam a mesma tendência para essa faixa etária (15 a 17 anos). Ao analisar os dados obtidos em uma pesquisa

realizada com adolescentes do município do Rio de Janeiro, entre 1995 e 1996, Andrade, Pereira e Sichieri (2003) constataram uma alimentação evidenciada por um consumo elevado (equivalente a 25% do consumo energético total, aproximadamente) de alimentos de alta densidade energética, dentre estes: pizza, batata frita, refrigerante e açúcares.

Já em um estudo mais recente (TORAL; SLATER; SILVA, 2007), através de um levantamento realizado com adolescentes de Piracicaba – SP, os autores destacaram que a maioria dos entrevistados (77,9%) em sua alimentação ingeria alto teor de gordura, acima dos limites recomendados para uma alimentação saudável. Esses dados realçam a propensão existente no meio juvenil em substituir, quase que completamente, os alimentos frescos, ricos em vitaminas e nutrientes essenciais à saúde e livres de aditivos, por alimentos processados e industrializados em que há elevado teor calórico e substâncias danosas à saúde.

Na questão 2 foi perguntado sobre a frequência (de 1 a 5, em ordem crescente) de consumo de cada bebida pelos estudantes diariamente.

Figura 5 – Gráfico informando a frequência de consumo das bebidas



Fonte: Elaborada pelo autor

Conforme pode ser visto na figura 5, a maior frequência de consumo (73%) foi atribuída à água, como era de se esperar. De acordo com Brasil (2005), a quantidade mínima de água a ser ingerida, por dia, é de 2 litros (6 a 8 copos).

Pode-se observar, entretanto, que aproximadamente 18% dos entrevistados ingere mais refrigerante que qualquer outra bebida, inclusive a água. Esse comportamento é comum de ser observado, principalmente no público mais jovem, que opta geralmente pelo que lhe dá sensação de bem-estar, pouco atentando para as reais necessidades fisiológicas do organismo.

No entanto, não deixa de ser uma realidade preocupante, em função dos riscos que as substâncias presentes nesses produtos podem oferecer à saúde.

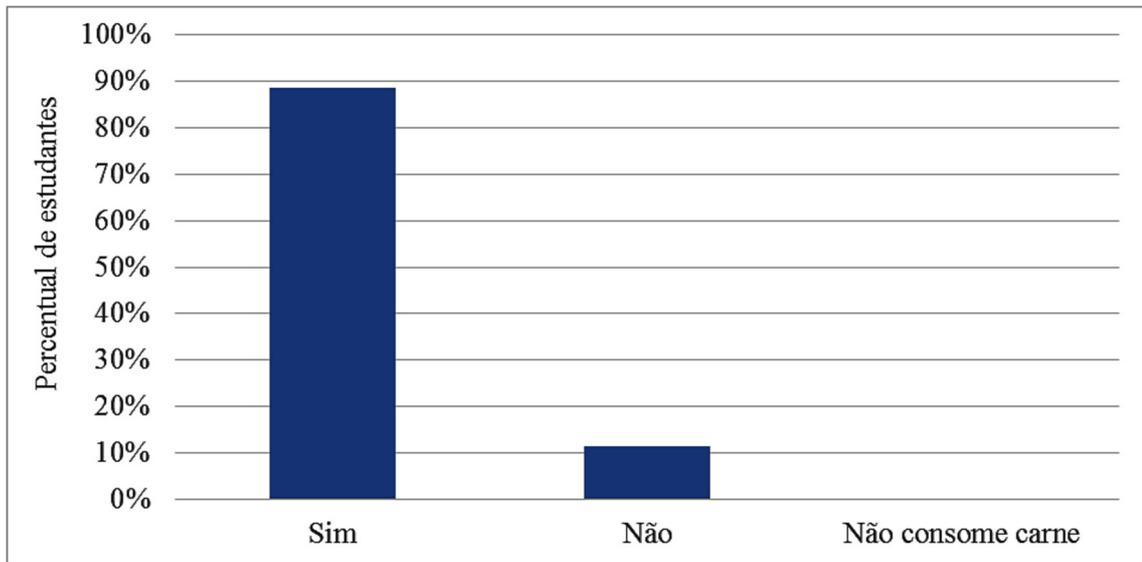
Através de uma pesquisa realizada em uma escola pública de São Paulo, cujo objetivo consistiu em avaliar o consumo de bebidas e refrigerantes entre os adolescentes, Alvarenga *et al.* (2011) constataram que 28,6% desses estudantes consumiam refrigerante do tipo comum durante as refeições, sendo esta a segunda bebida mais consumida, uma vez que 38,1% preferiam suco industrializado. Quando perguntados sobre os motivos pelos quais tomavam refrigerante, 75,4% dos adolescentes entrevistados atribuíram ao seu sabor. Embora lidando com estudantes da mesma faixa etária (14 a 17 anos), as duas pesquisas apresentaram uma inversão na preferência de água e refrigerante. Isso pode ser atribuído ao fato da pesquisa com os alunos de Fortaleza ter levado em consideração o consumo de bebidas no geral, enquanto que a realizada em São Paulo se restringiu ao acompanhamento das refeições.

Conforme procurou-se saber na questão 3, a laranja foi apontada como a fruta (ou suco da fruta) mais apreciada pela maioria dos entrevistados. Tal como outras frutas cítricas, a laranja é rica fonte de vitamina C (ácido ascórbico) imprescindível ao bom funcionamento do organismo. De acordo com Brasil (2015), além de ser rica em vitamina C, qualquer variedade sua contém quantidades consideráveis de cálcio, fósforo, sódio, potássio, vitaminas do complexo B e vitamina A.

Outro ponto que se tornou bastante útil para a discussão com os alunos surgiu a partir dos dados da questão 5, na qual buscou-se saber sobre o hábito de retirar a gordura aparente ou pele das carnes antes de prepará-las ou de consumi-las. Como pode ser visto na figura 6, aproximadamente 90% dos entrevistados afirmou que retira essa gordura. Embora não se tenha informação sobre o motivo desse hábito, se é pelo conhecimento que eles têm de que o acúmulo das gorduras de origem animal no organismo pode acarretar problemas de saúde ou somente pelo fato de não apreciá-las, os que assim fazem agem corretamente, uma vez que, embora sejam fontes de energia para o organismo, a contribuição de gorduras e óleos não deve ultrapassar os limites de 15% a 30% da energia total da alimentação diária (BRASIL, 2005).

Pode-se constatar ainda, através desses dados, que todos os entrevistados consomem algum tipo de carne, que é uma importante fonte de proteínas. Esse hábito é importante, quando moderado, uma vez que é recomendado o consumo diário de uma porção de carnes, peixes ou ovos, dando preferência às carnes magras e retirando toda a gordura aparente antes da sua preparação (BRASIL, 2005).

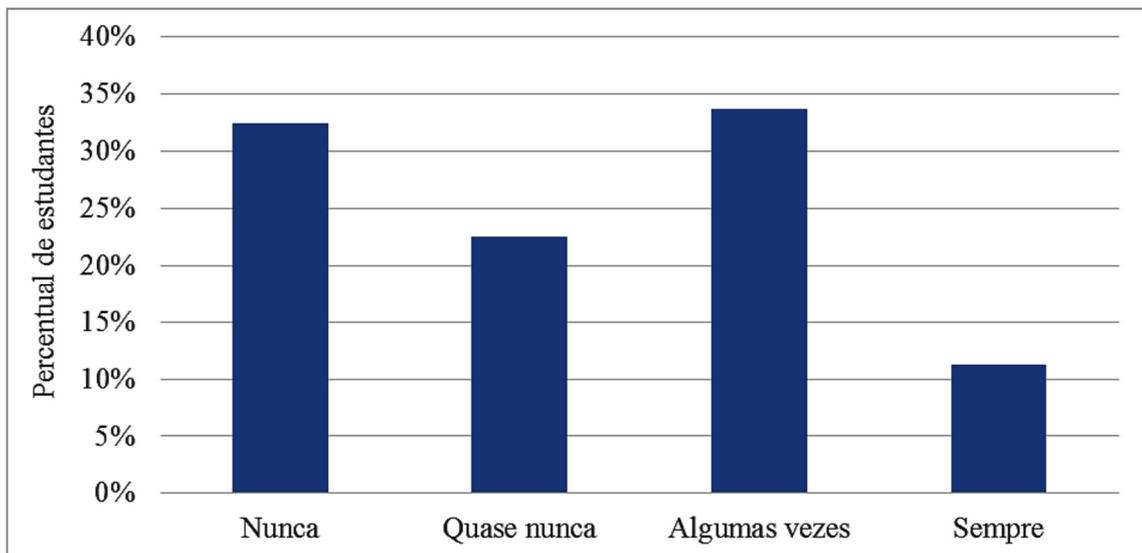
Figura 6 – Gráfico informando sobre o hábito de retirar a gordura aparente das carnes



Fonte: Elaborada pelo autor

Na questão 8, foi perguntado aos alunos sobre o hábito da leitura de rótulos dos alimentos antes de consumi-los.

Figura 7 – Gráfico informando a frequência de leitura dos rótulos dos alimentos



Fonte: Elaborada pelo autor

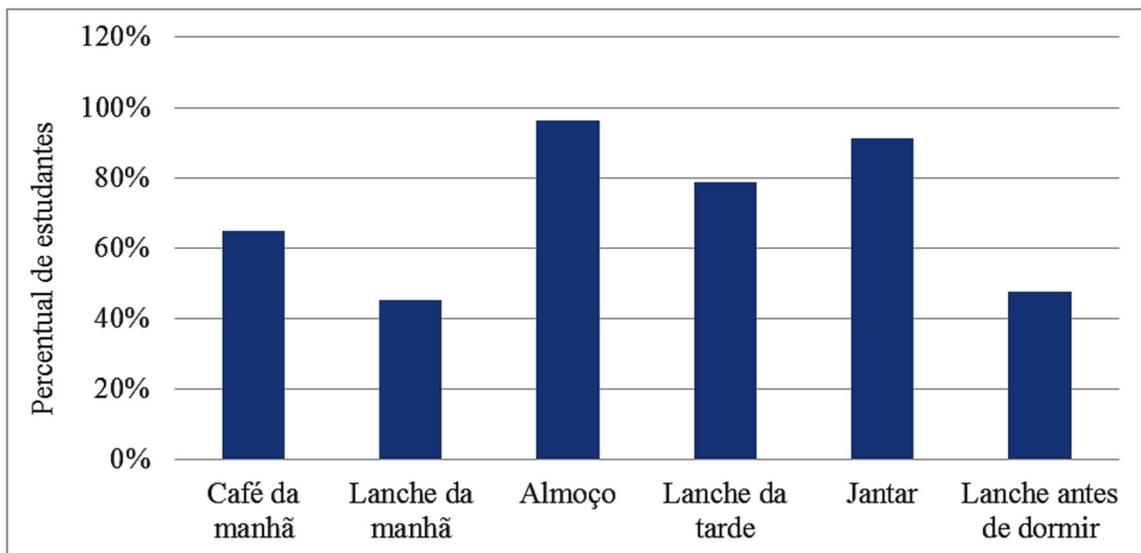
De acordo com o que é mostrado na figura 7, pouco mais de 10% dos entrevistados, apenas, possuem o hábito de verificar as informações contidas nas embalagens dos alimentos antes de ingeri-los ou até mesmo de adquiri-los. A maioria, no entanto, não apresenta essa preocupação, uma vez que, cerca de 34% deles lê somente algumas vezes, aproximadamente 23% quase nunca lê e cerca de 33% jamais lê. Todavia, algumas suposições podem ser levantadas a esse respeito. Uma delas refere-se à alimentação rápida, decorrente da

correria do dia a dia, em que parar para ler o que descreve um rótulo implica em atrasar-se para determinado compromisso, por exemplo; como pode ser observado em alguns casos em que estudantes se alimentam nas proximidades da escola, pouco antes do horário previsto para o início da aula ou mesmo quando se alimentam estando a caminho. Outra conjectura que pode ser feita diz respeito à falta de interpretação por parte das pessoas quanto às informações mostradas nas embalagens, muitas vezes por não saberem o significado de cada substância descrita, tampouco conhecerem seus efeitos no organismo, muito menos saber o que as quantidades relativas de cada substância representam. Há ainda uma outra hipótese que consiste na displicência total a esses cuidados, alegando serem irrelevantes tal diligência para com o que se alimenta e, conseqüentemente, para com a saúde.

No entanto, esse cuidado trata-se de uma questão de saúde que jamais deve ser negligenciada, quer por consumidores, quer por fornecedores; uma vez que, conforme a legislação vigente, o consumidor não apenas tem o direito de saber, como deve ser chamada sua atenção à inclusão de qualquer tipo de aditivo nos alimentos, além das informações sobre a formulação dos componentes básicos desses alimentos (RIEDEL, 2005).

Na questão 9 procurou-se saber a quantidade de refeições feitas pelos estudantes diariamente. Os resultados são mostrados na figura 8.

Figura 8 – Gráfico informando quais as refeições feitas pelos estudantes diariamente



Fonte: Elaborada pelo autor

Apesar do grande consumo de *fast food* e de lanches que substituem as principais refeições diárias hoje em dia, como pode ser observado no gráfico da figura 8, quase a totalidade dos estudantes preserva o hábito de almoçar e jantar. Outra refeição feita pela

maioria dos entrevistados é o lanche da tarde, superando até mesmo o café da manhã. A esse respeito, pode-se levantar a hipótese de que boa parte desses alunos estuda no turno da manhã e, por ter que sair de casa cedo para ir à escola, não tenha esse hábito, visto que é comum ver algum deles lanchando no entorno da escola ou mesmo a caminho. Outra conjectura pode ser feita em relação aos que não estudam pela manhã, porém, acordam tarde.

Em um trabalho realizado com essa mesma perspectiva, tendo como objetivo avaliar o consumo alimentar e o padrão de refeições entre adolescentes de São Paulo, Leal *et al.* (2010) constataram que, de 228 adolescentes, 21% deles costumava não tomar café da manhã e cerca de 30% trocava o almoço ou o jantar por lanche. Entretanto, Brasil (2005, p. 44) assegura que, para garantir a saúde, é recomendado fazer pelo menos três refeições diárias (café da manhã, almoço e jantar), intercaladas por pequenos lanches saudáveis.

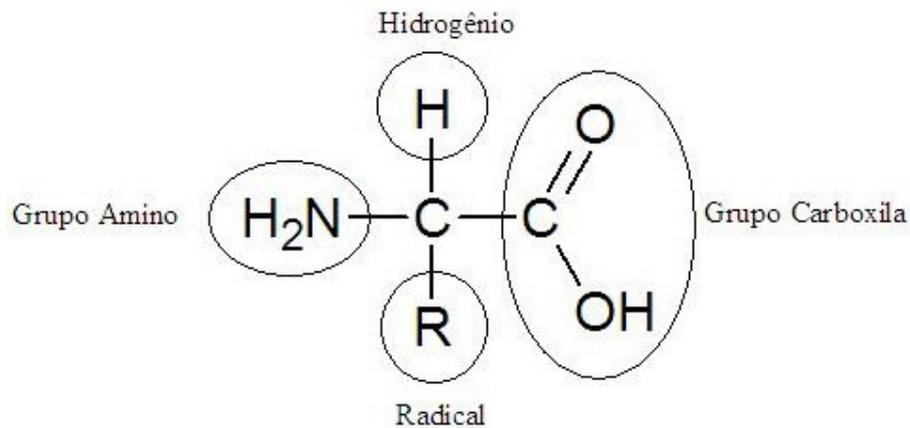
4.2 Conteúdos Abordados Durante as Apresentações

4.2.1 A Composição Química dos Alimentos

Uma vez conhecidos os alimentos e as bebidas mais frequentemente consumidos, foram apresentados aos estudantes alguns dos seus componentes químicos: proteínas, carboidratos, lipídios, vitamina C e sódio.

Com relação às proteínas, foi falado da sua importância e das funções que essas macromoléculas desempenham no organismo, apontando os alimentos onde elas podem ser encontradas. Foi apresentada ainda a sua composição química, que consiste em uma sequência de aminoácidos, cuja estrutura básica é formada por um carbono quaternário (C) ligado a um grupo carboxila (COOH); um grupo amina (NH₂), um átomo de hidrogênio (H) e um radical diferenciador (R), conforme mostra a figura 9. Uma vez que o público era composto por estudantes do 1º ano, foi dada ênfase aos elementos químicos constituintes dessas moléculas, tendo em vista que nesse período eles estudam em sala de aula a tabela periódica, seus principais elementos e suas propriedades. Foi falado também de ligações químicas, ao comentar sobre o tipo (simples, dupla ou tripla) e a quantidade de ligações que cada elemento químico presente nessa estrutura pode fazer. Houve comentários de alguns estudantes que, quando se sabe onde determinado conteúdo pode ser aplicado, torna-se mais fácil a sua compreensão e, conseqüentemente, mais interessante estudá-lo. Com isso, pode-se observar que o cotidiano, quando aplicado de forma adequada ao ensino de química, pode não só atrair a atenção dos alunos como também pode inseri-los na discussão e facilitar o aprendizado.

Figura 9 – Estrutura básica de um aminoácido

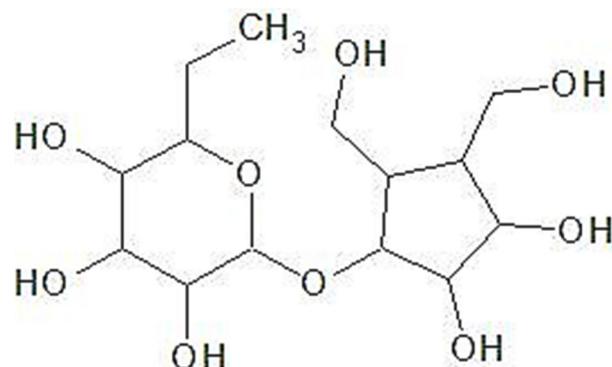


Fonte: Elaborada pelo autor

Sobre os carboidratos, foi falado da sua classificação (monossacarídeos, dissacarídeos e polissacarídeos), destacando a sacarose, popularmente conhecida como açúcar, bastante presente na alimentação diária. Além disso, foi ressaltado o papel que essa classe de nutrientes desempenha no organismo e as quantidades relativas de açúcares presentes nas bebidas industrializadas e em outros alimentos (balas, doces, biscoitos etc.). O refrigerante, bebida mais consumida pelos estudantes, depois da água, segundo a pesquisa; foi um dos assuntos que mais proporcionou a participação dos alunos. Além disso, foram dadas informações sobre a quantidade de açúcar que o refrigerante pode conter, bem como recomendações quanto ao seu limite de consumo diário. Na ocasião, foi introduzida a problemática referente ao consumo excessivo dessa bebida para a saúde, onde problemas como diabetes e obesidade foram debatidos, promovendo assim uma reflexão sobre o quadro atual dessas doenças no mundo.

No que se refere à composição química da sacarose, foi mostrada e analisada a sua fórmula estrutural (ver figura 10), destacando-se os grupos funcionais nela presentes.

Figura 10 – Fórmula estrutural da sacarose

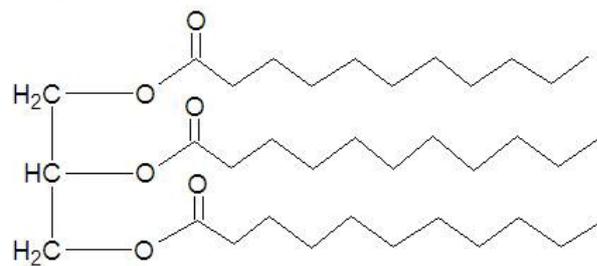


Fonte: Elaborada pelo autor

Apesar do público ainda não ter estudado as funções orgânicas, pelo fato desse assunto ser visto apenas no terceiro ano, fez-se uma breve introdução sobre compostos orgânicos e grupos funcionais a fim de que eles pudessem entender melhor a estrutura química da sacarose. As ligações químicas envolvidas entre os elementos foram novamente destacadas.

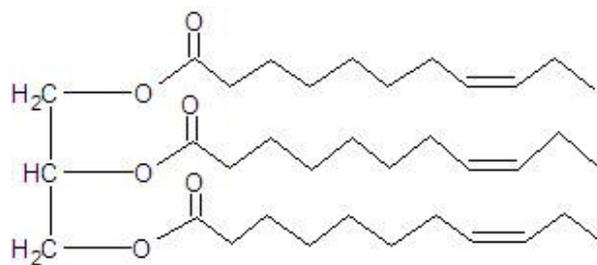
Quanto aos lipídios (gorduras), destacou-se as suas funções no organismo, bem como a distinção entre gorduras saturadas e insaturadas, por meio de exemplos de estruturas químicas (ver Figuras 11 e 12), mostrando onde pode ser encontrada cada tipo. Falou-se também das gorduras *trans*, conceituando-as e apontando os riscos procedentes do seu acúmulo no organismo, e ainda, as recomendações da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) com relação à quantidade máxima diária estabelecida para o seu consumo e os alimentos que apresentam esse tipo de gordura em sua composição.

Figura 11 – Fórmula estrutural de uma gordura saturada



Fonte: Elaborada pelo autor

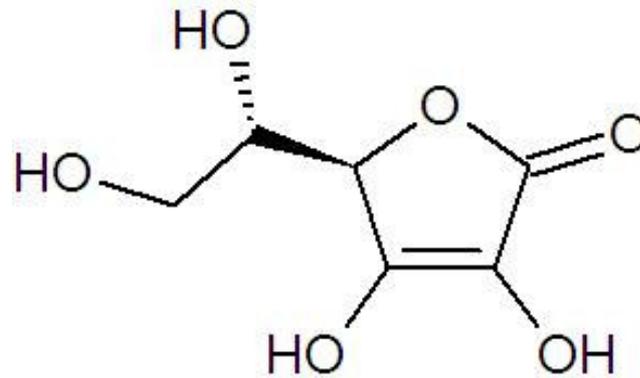
Figura 12 – Fórmula estrutural de uma gordura insaturada



Fonte: Elaborada pelo autor

Da classe das vitaminas, a vitamina C ganhou destaque, pelo fato de estar presente em uma das frutas mais apreciadas pelos estudantes entrevistados: a laranja. Foram mostradas as fontes naturais dessa vitamina (mostrando as proporções relativas), a sua importância e as suas funções no organismo, além dos males que a carência dessa vitamina pode proporcionar à saúde. A estrutura química da vitamina C também foi mostrada (ver figura 13), destacando-se as ligações envolvidas entre os elementos constituintes.

Figura 13 – Fórmula estrutural do ácido ascórbico



Fonte: Elaborada pelo autor

O sódio, muito presente principalmente nos alimentos industrializados, também ganhou destaque nas discussões, principalmente por ser apontado como o grande responsável por doenças como a hipertensão e doenças cardiovasculares. Todavia, não foram mencionados apenas os problemas ocasionados pelo seu consumo em excesso, mas suas funções vitais ao organismo e a quantidade diária recomendada para seu consumo também foram destacadas.

Foram discutidos ainda alguns termos bastante corriqueiros no dia a dia, mas que muitos desconhecem seu significado e suas funções, tais como alimentos *light x diet*; colesterol bom (HDL) e colesterol ruim (LDL).

4.2.2 O pH de Bebidas

O conteúdo de ácidos e bases, que é visto pelos alunos no 1º ano, foi relacionado à alimentação através do pH de bebidas (sucos natural e artificial, refrigerante e água) e de frutas, mostrando a escala de pH e como esses valores podem ser determinados. Com o propósito de facilitar a compreensão e a contextualização do assunto, foram levados para a sala de aula frutas cítricas, como limão e laranja; amostras de diferentes marcas de refrigerantes e água mineral. Foi pedido para que os estudantes, com o auxílio de um papel indicador, determinassem o valor aproximado de pH dessas frutas e das bebidas, caracterizando-as como ácidas ou básicas.

4.2.3 A Leitura de Rótulos dos Alimentos

Houve ainda uma discussão e uma rápida reflexão sobre a importância da leitura dos rótulos dos alimentos e, principalmente, da verificação do prazo de validade. Dispondo de algumas embalagens, foi mostrado como se dá a organização das informações no rótulo, quais dados devem estar presentes e qual o significado de cada uma dessas informações nutricionais

para o consumidor. Comentou-se ainda sobre calorias e valores energéticos, bem como o tempo médio necessário para o gasto de energia de determinados alimentos.

Durante as apresentações, os estudantes tiveram a liberdade de intervir a qualquer momento fazendo perguntas, tirando dúvidas, acrescentando informações ou citando situações e fatos relacionados à temática, com o propósito de enriquecer a discussão e, principalmente, promover sua participação. Através de embalagens de alguns alimentos que foram levadas para a sala de aula, os estudantes puderam acompanhar a interpretação das informações contidas em seus rótulos, o que ajudou na compreensão. Muitos deles relataram não terem o costume de ler os rótulos dos alimentos; confirmando o resultado da pesquisa feita anteriormente. A abordagem, no entanto, serviu como um alerta para esse cuidado.

4.3 Culminância do Trabalho

A culminância do trabalho contou com a presença de aproximadamente 70 estudantes em cada turno. Apesar do projeto ter sido direcionado para os alunos do 1º ano, por intermédio de comentários e até mesmo da divulgação feita pelos participantes, estudantes de outras séries também compareceram e puderam participar das atividades.

4.3.1 Os Experimentos

Após uma rápida revisão de tudo o que havia sido discutido ao longo das apresentações em sala de aula, deu-se início à realização dos experimentos (ver Apêndice C). Na figura 14, é possível ver os estudantes reunidos no auditório da escola.

Figura 14 – Estudantes presentes no encerramento do trabalho

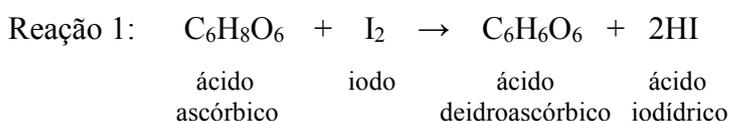


Fonte: Elaborada pelo autor

O primeiro experimento consistiu na demonstração da atividade antioxidante do ácido ascórbico (vitamina C). Logo no início da atividade, uma maçã foi dividida ao meio, sendo que, em apenas uma metade passou-se limão. Ambas as partes permaneceram em repouso sobre a mesa por cerca de 1 hora, enquanto foram realizados outros experimentos. Logo após o último, as atenções voltaram-se para as partes da maçã, e logo os estudantes detectaram o escurecimento da metade na qual não se colocara limão, sendo que a outra, à qual se adicionara o extrato do limão permaneceu com o aspecto praticamente inalterado. Em seguida foi explicado aos estudantes o motivo pelo qual observou-se o escurecimento da fruta com o passar do tempo. O fenômeno é resultado da oxidação de substâncias presentes na fruta pela enzima polifenol oxidase, na presença de oxigênio, o que proporciona um escurecimento da fruta. O ácido ascórbico, todavia, quando adicionado, oxida-se preferencialmente a essas substâncias, inibindo assim a reação que resulta no seu escurecimento.

No segundo, dispondo de um pHmetro, os estudantes puderam acompanhar a determinação do pH das bebidas (água comercializada, suco industrializado e refrigerantes) cujo valor aproximado fora determinado em sala, durante as apresentações, por meio de papel indicador. Os resultados experimentais foram por eles comparados com os dados fornecidos nas embalagens, os quais mantiveram-se aproximados. Com os resultados coletados, foi discutido novamente a acidez das bebidas e o que representa o valor de pH de cada uma.

O próximo experimento consistiu na determinação da vitamina C em refrigerante de laranja e em sucos natural (extrato da laranja) e artificial. A adição de iodo a uma solução de amido resulta na formação de um complexo com uma coloração azul intensa. No entanto, conforme pode ser visto na reação 1, na presença do ácido ascórbico, o iodo (I_2) é reduzido a iodeto (I^-), proveniente do ácido iodídrico (HI) formado, que em solução aquosa é incolor.

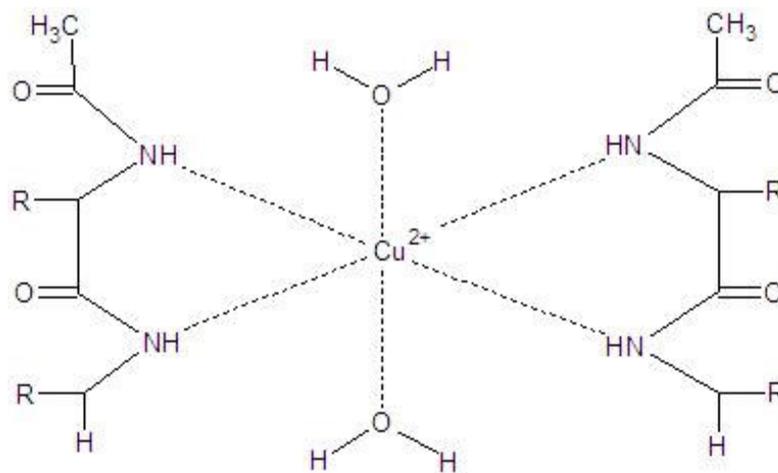


Quando todo o ácido ascórbico é consumido, a solução adquire a coloração azulada, indicando a formação do complexo do amido com o iodo. Dessa forma, para as mesmas quantidades de solução de amido e das amostras de bebidas, quanto mais vitamina C estiver presente, mais solução de iodo é consumida até que apareça a coloração azul. Assim foi possível comparar, qualitativamente, o teor de vitamina C nas diferentes bebidas.

O último experimento do dia consistiu na determinação qualitativa de proteína no queijo e em um salgadinho (popularmente chamado de “xilito”). Ao adicionar pequenos

pedaços dos dois diferentes alimentos a dois tubos de ensaio distintos, contendo a mesma quantidade de uma solução referência (sulfato de cobre + hidróxido de sódio), foi observada uma mudança na coloração da solução de azul (característica do íon Cu^{2+}) para violeta no tubo contendo o queijo. Essa mudança de coloração da solução é relacionada ao complexo formado pela interação química entre o íon cúprico (Cu^{2+}) e os átomos de nitrogênio (N) presentes nas proteínas. A figura 15 mostra como se dá a formação desse complexo.

Figura 15 – Representação da interação entre o íon cúprico e as cadeias proteicas



Fonte: Elaborada pelo autor.

Enquanto a solução contendo queijo mudou de coloração, confirmando a presença de proteínas como a caseína, presente em maior quantidade, a solução contendo “salgado” não apresentou mudança significativa na coloração. Ao final do experimento, os resultados foram discutidos juntamente com os estudantes.

4.3.2 A Atividade Lúdica

A atividade lúdica visou promover um momento de descontração e interação entre os estudantes, com a finalidade maior de verificar o que fora absorvido por eles no decorrer do projeto, visto que as questões do jogo referiram-se aos assuntos discutidos anteriormente. A figura 16 mostra os líderes das equipes ao redor da trilha antes de uma rodada de perguntas.

Além de revisar os assuntos abordados anteriormente, o jogo ainda contribuiu para a interação entre os estudantes, até mesmo aqueles de turmas e séries diferentes, visto que o encerramento do projeto também contou com a presença de estudantes de outras séries. Esse resultado confere com os dados obtidos e analisados por Santana e Rezende (2008), cujo trabalho objetivou saber a visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental com relação ao

uso de jogos em aulas de química e sua influência no processo de ensino e aprendizagem. Segundo a análise, para 83% desses estudantes o uso de jogos nas aulas de química influencia positivamente a aprendizagem. Além disso, segundo os próprios estudantes, o jogo tem a capacidade de proporcionar a interação entre os alunos; contribuindo ainda, segundo Carvalho (2004, *apud* SANTANA; REZENDE, 2008), para melhorar o relacionamento entre eles.

Figura 16 – Aplicação do jogo com os líderes das equipes ao redor da trilha



Fonte: Elaborada pelo autor

4.3.3 A Coleta de Opiniões

Com o intuito de avaliar de forma qualitativa o projeto desenvolvido, no final foi solicitado aos estudantes que opinassem sobre o trabalho de forma integral. As opiniões foram coletadas em fichas, cujo modelo é mostrado na figura 17, e analisadas posteriormente, visando aperfeiçoar o trabalho para uma eventual nova aplicação em outro momento.

Figura 17 – Modelo de ficha para coleta de opiniões

<i>Colabore com o PIBID-Química: Opine!</i>	
Turma: _____	Data: ____/____/____
Nome da atividade: _____	
Quais suas impressões sobre essa atividade? Comente sua resposta.	

Fonte: PIBID de Química – UFC

Os depoimentos de alguns desses estudantes foram transcritos e são mostrados a seguir:

“Minhas impressões são *bastantes* boas por que não traz somente a química para a sala de aula *mais* também uma grande parte da biologia e isso é *exelente*.”

(1º ano F)

A declaração acima destaca a importância dos temas transversais na contextualização de um assunto no ensino de ciências, através dos quais é possível abordar conteúdos de diferentes disciplinas de forma harmônica e abrangente.

“Interessante, com assuntos do dia-dia que são bastante *importante* para nós.”

(1º ano F)

A partir desse ponto de vista, pode-se concluir que, ao contextualizar determinado conteúdo deve-se buscar o que está no entorno do aluno, aquilo que faz parte do seu dia a dia, direta ou indiretamente.

“Uma ideia boa, aprendizagem sobre alimentação, com uma aula diferente trazendo experiências e slides conseguem manter a atenção dos alunos com isso todos aprendem *mas*.”

(1º ano H)

Ao fazer menção de “aula diferente”, o estudante provavelmente se referia à aula contextualizada, onde não somente o aprendizado do conteúdo químico é importante, mas também o estudo de tudo aquilo que a ele pode estar associado e que é considerado relevante para o cotidiano do aluno. Como este mesmo frisou, através dessa forma de abordagem da química, tornou-se possível conquistar e manter a atenção dos estudantes voltadas para o trabalho.

“Foi muito bom saber sobre os alimentos, e o que acontece dentro do nosso corpo. Poderia ter mais aulas explicativas assim”.

(1º ano H)

Como observado também em outros depoimentos, o autor da opinião acima mostrou-se favorável à realização de aulas contextualizadas. Além do mais, foi através da temática associada aos conteúdos de química que os estudantes se interessaram pela apresentação e passaram a interagir e participar. Dificilmente se verificaria o mesmo interesse

e entusiasmo, caso fossem levados slides contendo apenas conteúdos, fórmulas e reações, desprovidos de qualquer conexão com a realidade dos discentes.

Alguns alunos avaliaram ainda a forma como o assunto foi apresentado, conforme pode ser visto no depoimento a seguir:

“Foi muito interessante explicaram bem tiraram várias curiosidades. Faltou apenas mais animação na fala mas foi *exelente*”.

(1º ano F)

Analisando alguns detalhes e pontos que precisam ser revistos, o trabalho pode ser aprimorado para que seja implantado como atividade interdisciplinar, podendo ser utilizado pelos docentes da escola em qualquer ocasião conveniente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado mostrou que o tema alimentação, se empregado de maneira adequada, é uma excelente ferramenta para contextualizar o ensino de química, por se tratar de um hábito indispensável para a vida de todo ser humano, embora não receba os devidos cuidados e a merecida atenção por boa parte da população. Os perigos dessa negligência constituíram-se o fundamento para a problematização do tema, o que proporcionou a discussão com os alunos durante as apresentações em sala de aula.

Houve relatos de estudantes que a abordagem de conteúdos de química vistos não de forma isolada, mas contextualizados à prática alimentar, tornou-se mais elucidativa. De acordo com uma das opiniões coletadas, a contextualização de conteúdos através da problematização de um assunto do dia a dia possibilitou manter a atenção dos alunos. Além disso, a experimentação e a atividade lúdica mostraram-se eficientes como complemento e até mesmo como forma de avaliar, qualitativamente, a compreensão dos assuntos abordados.

A partir das críticas e das sugestões dos estudantes ao trabalho, poderão ser feitas alterações, visando o seu aperfeiçoamento para uma eventual nova aplicação. Alguns pontos falhos foram detectados e poderão ser melhorados. Uma alteração interessante a ser feita refere-se ao questionário utilizado na pesquisa, com a reformulação de algumas perguntas, tornando-as mais claras e objetivas, visto que algumas delas não foram importantes para a discussão. Outra sugestão consiste em desenvolver o trabalho em turmas de 3º ano, quando os discentes estudam conteúdos como funções orgânicas, cadeias carbônicas e reações orgânicas, podendo tratar também das reações químicas envolvidas no processo da digestão.

Como estudante de Licenciatura, essa experiência foi de grande importância. A inserção no meio escolar, o contato com os estudantes e a responsabilidade de um trabalho foram essenciais para minha formação. As dificuldades, contudo, estiveram sempre presentes, tendo em vista que a contextualização não é tão simples de se pôr em prática como parece.

Outro desafio importante para o desenvolvimento do trabalho diz respeito ao cuidado na escolha dos assuntos a serem abordados, dos experimentos relacionados a estes, e da forma de abordá-los, tendo em vista a pouca prática de estar à frente de uma turma; o que pode explicar a sugestão de “mais animação” feita por um estudante nos comentários mostrados. Nesse sentido, o PIBID contribui positivamente para a formação do licenciando, uma vez que possibilita o desenvolvimento de habilidades como falar em público, portar-se adequadamente, planejar e executar de forma organizada e metodológica trabalhos dessa natureza, tornando mais viável sua realização.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, M. S.; ARAKI, E. L.; ESTIMA, C. C. P.; LEAL, G. V. S.; MARTINEZ, M. F.; PHILIPPI, S. T. Consumo de bebidas e refrigerantes por adolescentes de uma escola pública. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 1, p. 41-45, 2011.
- ALVES, A. Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): **Fundamentação Teórico-Metodológica**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasília, INEP, 2005.
- ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M.; SANTOS, A. O.; SILVA, R. P. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, v. 9, n. 7, p. 1-6, julho 2013.
- ANDRADE, R. G.; PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso do Município do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 1485-1495, setembro/outubro 2003.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM+) – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Apresentação dos Temas Transversais, Ética**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos: PNLD: 2015: química: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Guia alimentar para a população brasileira: Promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição – Brasília: Ministério da Saúde, 2005.**
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos Regionais Brasileiros**. 2. Ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
- FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A. Noções de Contextualização nas Questões Relacionadas ao Conhecimento Químico no Exame Nacional do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 4, p. 294-304, novembro 2015.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GÓMEZ, A. I. P.; SACRISTÁN, J. G. **Comprender e Transformar o Ensino**. Tradução Ernani F. da Fonseca Rosa – 4. ed. Artmed, 1998.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, agosto 2009.

LEAL, G. V. S.; MATSUDO, S. M. M.; PHILIPPI, S. T.; TOASSA, E. C. Consumo alimentar e padrão de refeições de adolescentes, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, n. 3, p. 457-467, setembro 2010.

MENEZES, J. E. S. A.; MOTA, M. A. S. O ensino de Química como suporte teórico para o ensino médio. **Vozes da FACEDI: reflexões, experiências e perspectivas em educação**. Fortaleza: EdUECE, 2010.

MALUF, R. S. J. **Segurança alimentar e nutricional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas No Brasil, 2012. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/hipertensao-diabetes-e-obesidade-estao-em-drastica-ascensao-no-mundo-diz-relatorio-da-oms/>> Acesso em 02/05/2016.

RIEDEL, G. **Controle Sanitário dos Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2005.

SANTANA, E. M.; REZENDE, D. B. **A influência de jogos e atividades lúdicas no ensino e aprendizagem de Química**. 2008. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p467.pdf>> Acesso em 31/05/2016.

TORAL, N.; SLATER, B.; SILVA, M. V. Consumo alimentar e excesso de peso de adolescentes de Piracicaba, São Paulo. **Revista de Nutrição**, Campinas-SP, v. 20, n. 5, p. 449-459, setembro/outubro 2007.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, maio 2013.

XEREZ, A. S. P.; RODRIGUES, C. L. M.; OLIVEIRA, C. S. Alimentação na escola: Direito constitucional do educando. **Vozes da FACEDI**, Fortaleza: EdUECE, 2010.

APÊNDICE A – LEVANTAMENTO SOBRE OS HÁBITOS ALIMENTARES DOS ESTUDANTES

INFORMAÇÃO DO ALUNO (A)		
Sexo: () Feminino () Masculino	Idade:	
Série: Manhã () Tarde	Turma:	Turno: ()

1-Qual estabelecimento você mais costuma frequentar?

- () Churrascaria
 () Pastelaria
 () Pizzaria
 () Sorveteria
 () Outros: _____

2-Marque qual das bebidas você consome com maior frequência na escala de 1 (menor frequência) a 5 (maior frequência).

- () Água
 () Café
 () Chá
 () Refrigerante
 () Suco

3-Qual fruta ou suco você mais gosta?

- () Acerola () Goiaba () Manga
 () Abacaxi () Laranja () Não consome fruta
 () Banana () Limão () Outros
 () Cajá () Maçã
 () Caju () Mamão

4-Qual é, em média, a quantidade de carnes (gado, porco, ave, peixe e outros) ou ovos você come por dia?

- () 1 pedaço/fatia ou 1 ovo
 () 2 pedaço/fatia ou 2 ovos
 () 3 pedaço/fatia ou 3 ovos
 () Não consome nenhum tipo de carne

5-Você tira a gordura ou pele aparente das carnes e/ou frango?

- () Sim () Não () Não consome carne

6-Como você costuma consumir alimentos quando já servidos?

- () Muito salgado
 () Moderado
 () Pouco sal
 () Sem sal

7-Como você costuma consumir as bebidas quando já servidas?

- () Muito doce
 () Moderado
 () Pouco doce

Sem açúcar

8-Você costuma ler a informação nutricional que está presente no rótulo de alimentos industrializados antes de comprá-los?

Nunca

Quase nunca

Algumas vezes para alguns produtos

Sempre ou quase sempre para alguns produtos

9-Pense na sua rotina semanal: quais as refeições você costuma fazer habitualmente?

a) Café da manhã Sim Não

b) Lanche da manhã Sim Não

c) Almoço Sim Não

d) Lanche da tarde Sim Não

e) Jantar Sim Não

f) Lanche antes de dormir Sim Não

10-Você costuma consumir bebidas alcoólicas (uísque, cachaça, vinho, cerveja, conhaque e outros) com qual frequência?

a) Diariamente

b) De 3 vezes por semana

c) Eventualmente ou raramente (menos de 4 vezes ao mês)

d) Não consome bebidas alcoólicas

Bibliografia

<http://dab.saude.gov.br/portaldab/teste_alimentacao.php> Acesso em 15/07/2014.

Adaptado pelo PIBID-QUÍMICA – UFC

APÊNDICE C – DEMONSTRAÇÕES E EXPERIMENTOS

1. Determinação qualitativa do pH de frutas e bebidas com papel indicador

Material

- 1 laranja e 1 limão
- 25,0 mL de refrigerante de duas diferentes marcas;
- 25,0 mL de água mineral comercializada;
- 3 béqueres de 25,0 mL
- Papel indicador

Procedimento Experimental

- Em béqueres diferentes, adicionar cada uma das três amostras de bebidas;
- Em cada uma das amostras, imergir um papel indicador;
- Dividir as frutas ao meio e colocar um papel indicador em contato com ambas as partes;
- Comparar as cores do papel com os valores de pH mostrados na embalagem do papel.

2. Demonstração da ação antioxidante da vitamina C sobre a maçã

Material

- 1 maçã
- 1 limão

Procedimento experimental

- Cortar a maçã em duas partes iguais;
- Em apenas uma metade, passar limão;
- Depois de alguns minutos, observar ambas as partes da maçã e compará-las.

Bibliografia

SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. Química cidadã. v. 3 – São Paulo: Nova Geração, 2010.
(Adaptado pelo PIBID-Química - UFC)

3. Determinação de vitamina C em bebidas

Material

- 1 comprimido efervescente de 1 g de vitamina C dissolvido em 1 L de água destilada.
- Solução de iodo;
- Solução de amido (água + amido de milho);
- Refrigerante de laranja;
- Suco de laranja industrializado;
- Extrato de laranja;
- 1 bureta de 50,0 mL;
- 5 béqueres de 25,0 mL.

Procedimento Experimental

- Adicionar a cada um dos 5 béqueres 20,0 mL da solução de amido, numerando-os de 1 a 5;
- Ao copo 2 adicionar 20 mL da solução contendo o comprimido de vitamina C, ao copo 3 a mesma quantidade do refrigerante, ao copo 4 a mesma quantidade do suco industrializado, e ao copo 5 a mesma quantidade do extrato da laranja;
- Encher a bureta com a solução de iodo;
- A cada béquer, adicionar, gota à gota, a solução de iodo até observar uma mudança na coloração da solução do béquer para azul intenso;
- Para cada béquer, anotar o volume aproximado (ver na bureta) de iodo adicionado até a mudança na coloração;
- Comparar o volume de iodo consumido em cada béquer e concluir qual bebida apresenta maior teor de vitamina C.

Obs.: A solução de amido foi preparada previamente no laboratório, adicionando-se 1 colher de sopa de amido de milho a 200,0 mL de água destilada a 50° C.

Bibliografia

SILVA, S. L. A.; FERREIRA, G. A. L.; SILVA, R. B. À procura da vitamina C. **Química Nova na Escola**, n. 2, p. 31-32, novembro, 1995. (Adaptado pelo PIBID-Química - UFC)

4. Determinação qualitativa de proteínas em alimentos

Material

- Solução referência (20,0 mL de NaOH 20% + 20,0 mL de água destilada + 5,0 mL de CuSO_4 0,25 mol/L)
- Pedaco de queijo e salgadinhos (“xilito”);
- 3 tubos de ensaio.

Procedimento Experimental

- Adicionar a cada tubo de ensaio 5,0 mL da solução referência e numerá-los de 1 a 3;
- Ao tubo 2 adicionar o picadinhos de queijo e ao tubo 3 picadinhos de “xilito”, aproximadamente na mesma proporção;
- Observar se há alguma mudança na coloração da solução em cada tubo, comparando-os com a referência (tubo 1).

Bibliografia

ALMEIDA, V. V. *et al.* Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos Por Meio de Reação de Complexação do Íon Cúprico. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 34-40, fevereiro, 2013. (Adaptado pelo PIBID-Química - UFC)

5. Determinação do pH de bebidas utilizando pHmetro

Materiais

- 25,0 mL de refrigerante de duas diferentes marcas;
- 25,0 mL de água mineral comercializada;
- 3 béqueres;
- pHmetro.

Procedimento Experimental

- Em béqueres diferentes, adicionar cada uma das três amostras de bebidas;
- Conectar corretamente o pHmetro à amostra de cada béquer, um por vez, e anotar os respectivos valores de pH.