

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO SUL
CAMPUS FELIZ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

FRANCIELLE MIRANDA MORAIS

**O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE PRÁTICAS CULINÁRIAS: PRODUÇÃO
DE *CHANTILLY***

**Feliz
2021**

Francielle Miranda Morais

**O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE PRÁTICAS CULINÁRIAS: PRODUÇÃO
DE CHANTILLY**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Licenciado Química.

Orientadora: Profa. Alessandra Smaniotto

Feliz
2021

Francielle Miranda Morais

**O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE PRÁTICAS CULINÁRIAS: PRODUÇÃO
DE CHANTILLY**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul como requisito para a obtenção do título de Licenciado Química.

Orientadora: Profa. Alessandra Smaniotto

Aprovado em: 01/04/2021.

Aprovado em 01 de Abril de 2021.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Alessandra Smaniotto

Prof. Dr. Francisco Cunha da Rosa

Prof. Dra. Janete Werle de Camargo Liberatori

*Dedico este trabalho à minha família, ao meu
namorado, aos meus amigos e aos meus
professores.*

AGRADECIMENTOS

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem a participação de pessoas extremamente importantes e fundamentais na minha jornada acadêmica e por isso eu gostaria de agradecê-los.

Primeiramente, agradeço a Deus que me acompanha e me deu saúde para poder traçar toda a minha jornada acadêmica.

Agradeço imensamente a minha família que mesmo de longe me apoiou, torceu e me ergueu em todos os momentos. Sem vocês, eu nada seria. Este trabalho é fruto de uma longa caminhada, com um incentivo enorme e especial da minha mãe, Andréia, que sempre acreditou que dando uma educação boa e de qualidade para mim e para o meu irmão, seríamos pessoas melhores e que conquistaremos um espaço merecido neste mundo.

Ao meu namorado, Luciano, que me acolheu e é um dos meus maiores incentivadores nesses anos de graduação e na vida. Agradeço a escolha de poder ter ao meu lado uma pessoa que torce por mim de olhos fechados.

Aos meus colegas que dividiram momentos de alegrias, angústias e de incertezas comigo. Em especial a Grasielle, que esteve comigo do primeiro ao último semestre, em todas as cadeiras e em todos os momentos. Sem a tua companhia, risadas, choros e conselhos a faculdade seria sem graça.

A minha orientadora, Alessandra Smaniotto, que além de ser uma professora incrível e única, é uma mulher talentosa e extremamente inteligente. Que eu possa ser um $\frac{1}{3}$ do que ela é e que eu ensine tão bem como ela sempre nos ensinou.

Aos meus professores que fizeram um papel lindo e incansável para ensinar da melhor maneira e nos encantar trazendo a Química de diferentes modos.

RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem da área das ciências exatas, principalmente na disciplina de Química, resulta em momentos de dificuldade enfrentados por parte de professores e alunos, causando o desinteresse e a desmotivação do aprendiz. Este trabalho tem como tema o ensino por meio de práticas culinárias, possibilitando o ensino-aprendizagem de conceitos de química de forma contextualizada com o cotidiano dos estudantes. A utilização de práticas experimentais para auxiliar no ensino de Química pode despertar um interesse maior por parte dos discentes para conteúdos complexos e rotulados como difíceis. O trabalho tem como objetivo ensinar por meio da prática da produção do *chantilly* o conceito de dispersões coloidais e espumas, a fim de que o aluno aprenda de uma forma mais contextualizada. Foi utilizado para o desenvolvimento do trabalho a metodologia qualitativa exploratória e, na sequência, foi realizada uma pesquisa experimental com uma turma de Terceiro Ano de Curso Técnico em Química. A aplicação da proposta foi realizada no formato de ensino a distância, de forma assíncrona, utilizando a plataforma *Moodle*. Por meio da análise dos resultados do pré-teste e pós-teste foi verificado que houve um aprendizado por parte dos estudantes por meio da atividade proposta. Ainda, foi possível identificar um retorno positivo por parte dos estudantes em relação à realização de atividades experimentais e aprendizado por meio de uma prática culinária.

Palavras-chave: Química. Ensino. Aprendizagem. Práticas culinárias. Remoto. *Chantilly*.

ABSTRACT

The teaching-learning process in the area of exact sciences, especially in the discipline of Chemistry, results in moments of difficulty faced by teachers and students, causing disinterest and discouragement in learning. This work is aimed at teaching through culinary practices, enabling the teaching-learning of chemistry concepts contextualized with the students' daily lives. The use of experimental practices to assist in the teaching of Chemistry can arouse a greater interest on the part of students for subjects that are complex and labeled as difficult. The work aims to teach, through a practice of production of whipped cream, the concept of colloidal dispersions and foams, so that the students learn in a more contextualized way. The exploratory qualitative methodology was used for the development of the work and, next, an experimental research was carried out with a Third Year class of a Technical Course in Chemistry. The application of the proposal was carried out in distance learning format, asynchronously, using the Moodle platform. By means of a pre-test and a post-test, it was verified that there was a learning on the part of the students through the proposed activity. Thus, it was possible to identify the positive acceptance on the part of the students in relation to the performance of experimental activities and learning through a culinary practice.

Keywords: Chemistry. Teaching. Learning. Culinary practices. Remote. Whipped Cream.

LISTA DE ABREVIATURAS

MEC	Ministério da Educação
IFRS	Instituto Federal do Rio Grande do Sul
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TICs	Tecnologia da Informação e Comunicação

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Respostas da pergunta “Você sabe o que é uma dispersão? Se sim, o que é?”	29
Tabela 2	Respostas da pergunta “Como as dispersões podem ser classificadas?”	30
Tabela 3	Respostas da pergunta “Cite 2 exemplos de coloides que você conheça.”	31
Tabela 4	Respostas da pergunta “O que é uma espuma?”	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Respostas para a pergunta: “Você acha que apresenta dificuldade na matéria de Química?”	28
Gráfico 2	Respostas para a pergunta: “Entre uma aula teórica e uma aula prática, qual lhe agrada mais?”	28
Gráfico 3	Respostas para a pergunta: “Quando tratamos de dispersões coloidais, dentre as opções abaixo quais você classifica como uma dispersão?”	31
Gráfico 4	Respostas para a pergunta: “Dentro das classificações dos coloides, a fumaça, as tintas e a pedra-pome podem ser classificadas como:”	32
Gráfico 5	Respostas para a pergunta: “Você acredita que a prática culinária foi uma maneira efetiva para aprender Química?”	33
Gráfico 6	Respostas para a pergunta: “Qual o critério utilizado para classificar as dispersões?”	34
Gráfico 7	Respostas para a pergunta: “O que é o processo de coalescência parcial?”	35

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 DIFICULDADES NO ENSINO DE QUÍMICA	16
2.2 ENSINO DE MANEIRA EXPERIMENTAL	17
2.3 O USO DE PRÁTICAS CULINÁRIAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA	19
2.4 ENSINO NA MODALIDADE REMOTA	20
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
3.1 PÚBLICO ALVO	24
3.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	24
4. ANÁLISE DE DADOS	27
4.1 O PRÉ-TESTE	27
4.2 O PÓS-TESTE	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICES	
Apêndice A - Pré-teste	43
Apêndice B - Pós-teste	46
Apêndice C - Proposta de atividade	49
Apêndice D - Receita do chantilly	51
ANEXOS	
Anexo A - Plano de Aula	52
Anexo B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Menores de 18 anos)	53
Anexo C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Maiores de 18 anos)	55
Anexo D - Infográfico	57
Anexo E - Slides narrados	60

1. INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem da área das ciências exatas, principalmente na disciplina de Química, resulta em momentos de dificuldade enfrentados por parte de professores e alunos, causando o desinteresse e a desmotivação do aprendizado (Rocha e Vasconcelos, 2016). Por ser uma disciplina considerada mais complexa, mesmo que a química se faça presente no cotidiano dos estudantes, muitas vezes o nível de abstração dos conceitos impossibilita essa correlação direta.

A química é vista como uma disciplina desinteressante por grande parte dos estudantes, gerando baixos níveis de aprendizagem constatados em avaliações internas feitas por professores, demonstradas em uma pesquisa feita por Lemos e Sá (2013). E avaliações externas, feitas pelo Ministério da Educação (MEC) como, por exemplo, no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM¹).

Para que a aprendizagem seja significativa é importante que o processo de ensino-aprendizagem vá além da sala de aula, segundo Franco (2015):

As aprendizagens ocorrem entre os múltiplos ensinamentos que estão presentes, inevitavelmente, nas vidas das pessoas e que competem ou potencializam o ensino escolar. Há sempre concomitâncias de ensino. Aí está o desafio da tarefa pedagógica hoje: tornar o ensino escolar tão desejável e vigoroso quanto outros ensinamentos que invadem a vida dos alunos. (FRANCO, 2015, p.604)

Podemos apontar também que, por diversas vezes, são citados exemplos muito distantes do cotidiano do aluno, o que o afasta e desmotiva.

A escolha do tema deu-se pela preferência da autora em realizar atividades experimentais, de uma maneira diversificada. E também pelo desafio de mostrar para os estudantes que a química, que por muitas vezes é considerada uma disciplina difícil ou até mesmo impossível de aprender, pode ser estudada de uma maneira mais simples e agradável.

Usar as práticas culinárias, que estão presentes no dia a dia de cada um, mesmo que indiretamente, pode fazer com que os estudantes mudem o seu olhar em relação à química. Segundo Chassot (2003, p.96) “devemos fazer do ensino de

¹ No ENEM de 2019, os resultados obtidos nas provas de Ciências da Natureza e suas tecnologias apresentaram um baixo desempenho por parte dos estudantes comparados aos resultados do exame realizado em 2018.

Ciências uma linguagem que facilite o entendimento do mundo pelos alunos e alunas”.

Em relação ao ensino de química, o MEC enfatiza em seus Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (2019), que:

O conhecimento químico em escala mundial, nos últimos quarenta anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes e também o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola. (Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, 2019, p.30)

A aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais (Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, 2019). Por isso, o momento de aprendizagem e de ensino precisa ser enriquecedor, oportunizando que o conhecimento seja, de fato, entendido e não apenas memorizado.

Para que isso aconteça, de acordo com a evolução do ensino da disciplina de Química, é preciso que a práxis ocorra. Para Silva e Mesquita (2018, p.44), “a práxis como viés formativo constitui-se em perspectiva transformadora da realidade”.

Nesse trabalho, propõe-se a utilização de práticas culinárias como uma maneira de exercer a práxis. Silva e Mesquita (2018) destacam, também, que a utilização de uma atividade prática é considerada uma práxis pela presença de materiais e objetivos, não sendo somente abstrata como uma atividade teórica.

A proposta desenvolvida foi aplicada em uma turma do Terceiro Ano do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, do *Campus* Feliz do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, que foi convidada para participar de um conjunto de atividades, incluindo uma prática culinária, de forma remota e assíncrona, por meio da plataforma digital *Moodle*. O intuito deste modelo de atividade era fazer com que todos os alunos conseguissem ter acesso à prática devido à pandemia do coronavírus (Covid-19).

Antes da atividade, foi aplicado um pré-teste por meio de formulário eletrônico com os estudantes, para verificar os seus conhecimentos prévios sobre dispersões, coloides e espumas. Após, foi fornecido um infográfico contendo explicações sobre os conceitos de dispersões, coloides e espumas. Posteriormente foi exibido um audiovisual com uma prática de produção de *chantilly*, explicando todo o processo

de produção, quais os tipos de creme de leite existentes e o que acontece durante o preparo do alimento. Após a exibição foi aplicado um pós-teste, também por meio de formulário eletrônico, para analisar se de fato houve aprendizado por meio da atividade proposta aos alunos.

Durante a aplicação das atividades, são apresentadas informações que buscam responder a questão norteadora do trabalho: *as práticas culinárias no ensino de química auxiliam no processo de aprendizagem e quais são os resultados obtidos através delas quando são relacionadas ao cotidiano dos alunos?* Para que se consiga responder essa questão, foram apontadas três hipóteses. São elas:

- O ensino da química através de atividades práticas ajuda a construir o conhecimento;
- Os alunos aprendem com mais facilidade quando o assunto se relaciona com o cotidiano;
- A explanação de conceitos e teorias é necessária mesmo no ensino experimental.

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho é promover a aprendizagem por meio da prática da produção de *chantilly*, o conceito de dispersões coloidais e espumas, a fim de que o aluno aprenda de uma forma mais contextualizada. Já os objetivos específicos são: conhecer as dificuldades dos alunos em relação ao ensino da química; aproximar o aluno da disciplina através de práticas culinárias com o objetivo de motivá-los; relacionar conceitos químicos com práticas de preparo de alimentos; conceituar dispersões, coloides e espumas; e, avaliar o alcance dos alunos em relação ao aprendizado através de práticas culinárias como forma de ensino.

No primeiro capítulo deste trabalho é apresentada a introdução, o tema escolhido, a questão de pesquisa e as hipóteses, além dos objetivos da realização deste estudo. No segundo capítulo, o assunto é aprofundado por meio de uma revisão bibliográfica dos temas tratados, em que são elencadas as principais dificuldades encontradas no ensino de Química dentro de sala de aula, sendo analisada a possibilidade do ensino de maneira experimental auxiliar a transpor essas adversidades. Após, é abordada a situação imposta pela pandemia do coronavírus (Covid-19), que tornou indispensável o ensino na modalidade remota. Na sequência, é apresentada a área da Química relacionada com as práticas

culinárias, inicialmente relatando como encontramos a química de maneira simples no nosso dia a dia e, como alguns autores acreditam que aproximar o aluno da realidade auxilia no seu aprendizado. O capítulo três deste trabalho aborda a metodologia utilizada, os instrumentos de pesquisa, o público abordado e a metodologia de análise de dados. O capítulo quatro aborda a aplicação da prática proposta, verificando-se, por meio da análise dos dados coletados, se de fato a prática proporcionou o aprendizado. Por fim, o último capítulo é destinado às considerações finais do trabalho acadêmico.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DIFICULDADES NO ENSINO DE QUÍMICA

Ensinar química não é uma tarefa fácil. Segundo Henning (1994), a melhoria crescente do ensino de Química passa por uma necessidade de mudanças e atualizações nas metodologias de trabalho dos professores. Isso pode ser visto como uma maneira facilitadora para o ensino.

Tfouni (1987) explica que o ensino da disciplina se efetua de forma exclusivamente verbalista, na qual ocorre apenas uma mera transmissão de informações (quando ocorre), sendo a aprendizagem entendida somente como um processo de acumulação de conhecimentos, o que pode causar desinteresse e fazer com que o aluno somente memorize o conteúdo e não aprenda significativamente.

Segundo Mortimer e Miranda (1995):

Uma das formas de lidar com essas dificuldades e promover uma evolução na concepção dos alunos é discutir as explicações que eles fornecem a algumas transformações químicas bem simples, que podem ser realizadas numa sala de aula comum: a queima de uma vela em sistemas aberto e fechado; a formação de ferrugem; a precipitação de iodeto de chumbo (sólido amarelo) a partir da reação entre soluções aquosas de iodeto de potássio e nitrato de chumbo; a reação entre ácido clorídrico e um pedaço de zinco em sistemas aberto e fechado; a dissolução de um comprimido antiácido efervescente em água, em sistemas aberto e fechado; queima de lâ de aço. (MORTIMER E MIRANDA, 1995, p.24)

Lima (2012) cita que é necessário analisar e discutir a metodologia utilizada pelos professores nas aulas para encontrar as dificuldades dos alunos em aprender química, e compreender as causas da desmotivação dos estudantes para o estudo da disciplina.

Para Mol e Silva (1996), o ensino de Química apresenta diversos problemas, dentre eles o uso de metodologias que privilegiam a mera transmissão dos conhecimentos e a abordagem dos conteúdos de maneira fragmentada, o que resulta na falta de motivação por parte dos estudantes.

São diversos os fatores que podem ser elencados para explicar as dificuldades no ensino de Química. Dentre eles está o fato de que há a necessidade do aumento das atividades experimentais em laboratórios (Gonçalves e Galiazzi, 2004), porém, diversas escolas não dispõem de espaços adequados.

Outro fator é a falta do conhecimento da realidade de cada aluno, já que para que a aprendizagem ocorra de forma mais significativa, os exemplos utilizados precisam ser familiares às suas vivências. E, uma maneira de realizar esse reconhecimento é por meio do ensino contextualizado, onde “o professor deve relacionar o conteúdo a ser trabalhado com algo da realidade cotidiana do aluno” (Wartha, Silva e Bejarano, 2013, p.88).

2.2 ENSINO DE MANEIRA EXPERIMENTAL

Segundo Costa *et al.* (2017) “as aulas de Química devem proporcionar ao aluno uma visão diferenciada do mundo, dos fenômenos que acontecem ao seu redor”. E para que isso tenha a possibilidade de acontecer, a experimentação precisa estar presente. Para Gonçalves e Galiazzi (2004) uma atividade experimental entende-se por:

[...] entendemos que uma atividade experimental precisa procurar enriquecer teorias pessoais sobre a natureza da ciência, tendo em vista superar visões simplistas de que: pela observação se chega às teorias aceitas pela comunidade científica; pela experimentação em sala de aula se valida e comprova uma teoria; as atividades experimentais são intrinsecamente motivadoras; as atividades experimentais contribuem para captar jovens cientistas. (GONÇALVES E GALIAZZI, 2004, s/p.)

No momento da construção de planos de ensino e de aula, as aulas experimentais precisam fazer parte do planejamento do professor de Química, seja utilizando o laboratório (se disponível), por meio da elaboração de jogos, vídeos ou até mesmo o preparo de receitas de alimentos. Assim, o professor possibilita por meio da atividade proposta que os estudantes saiam de suas zonas de conforto, desafiando-os a ir além da sala de aula, desbravando conceitos científicos.

[...] ajudar a compreender as possibilidades e os limites do raciocínio e procedimento científico, bem como suas relações com outras formas de conhecimento; criar situações que aguace os conflitos cognitivos no aluno, colocando em questão suas formas prévias de compreensão dos fenômenos estudados; representar, sempre que possível, uma extensão dos estudos ambientais quando se mostrarem esgotadas as possibilidades de compreensão de um fenômeno em suas manifestações naturais, constituindo-se em uma ponte entre o estudo ambiental e o conhecimento formal. (AMARAL, 1997, p. 14).

O ensino de forma experimental descrito por Villani e Nascimento (2003) facilita o aprendizado e aumenta as possibilidades de aprendizagem dos alunos. Para a utilização deste tipo de ensino um exemplo de plataforma digital a ser usufruída é o laboratório didático, que dispõe de diversos equipamentos para que ocorra a realização de vários experimentos.

O laboratório didático introduz elementos específicos, que facilitam o reconhecimento do contexto escolar, e aumentam a probabilidade e a necessidade dos alunos utilizarem argumentos mais adequados e completos, cuja estrutura se aproxima mais da estrutura dos argumentos científicos, em suas respostas a problemas e questões escolares (VILLANI e NASCIMENTO, 2003, p. 206).

Para além da realização de atividades experimentais, é preciso levar em consideração, também, o conhecimento prévio dos alunos, para que se atinja o objetivo principal da atividade. E nesse momento, o professor possui um papel fundamental para que a atividade ocorra de maneira coerente. Segundo Lévy (1999, p.171):

A competência do professor deve deslocar-se no sentido de incentivar a aprendizagem e o pensamento dos alunos. O professor torna-se o animador da inteligência coletiva dos grupos que estão a seu encargo. Sua atividade será centrada no acompanhamento e na gestão das aprendizagens: o incitamento à troca de saberes, à mediação relacional e simbólica, a pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem. (LÉVY, 1999, p.171)

O estudante tem um papel ativo na construção de seu próprio conhecimento e o professor deve auxiliá-lo neste processo, subsidiando-o com informações e conhecimentos necessários (Shilland; Carvalho, 1999). Nesse sentido, conforme explica Alves Filho (2000), a experimentação tem características muito importantes que permitem que o estudante assuma um protagonismo ao longo da sua aprendizagem.

Além de um método alternativo de aprendizado, as atividades experimentais permitem uma oportunidade diversa ao estudante, de maneira que esta possibilite discussões sobre os assuntos vivenciados nas atividades propostas, assim, então, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem.

2.3 O USO DE PRÁTICAS CULINÁRIAS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Para a aplicação de aulas experimentais, visando um ensino contextualizado, um cenário muito interessante para o ensino prático de Química é a cozinha, por ser um local familiar ao estudante e, também, muito adequado para realizar atividades experimentais que apresentam relação com a química. A cozinha se torna o palco para diversas transformações químicas e físicas e estabelecer essa correlação pode estimular o aprendizado.

Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010, p.101) trazem que a utilização da experimentação no ensino de Química “constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos”. Dessa forma, discutir sobre a química que acontece dentro da cozinha pode gerar curiosidade e uma vontade maior de aprender os conteúdos dentro de sala de aula.

Um exemplo de proposta para a realização de uma prática culinária é por meio de oficinas, onde geralmente se reúnem pessoas de diversas idades e que procuram um mesmo objetivo. Segundo Marcondes (2008), se tratando de momentos experimentais, a realização de oficinas pode ser uma boa alternativa.

A oficina, no sentido que se quer atribuir, pode representar um local de trabalho em que se buscam soluções para um problema a partir dos conhecimentos práticos e teóricos. Tem-se um problema a resolver que requer competências, o emprego de ferramentas adequadas e, às vezes, de improvisações, pensadas na base de um conhecimento. Requer trabalho em equipe, ação e reflexão (MARCONDES, 2008, p.68).

Na realização de um momento prático, o cotidiano dos alunos é problematizado e compartilhado, sendo estudado à luz do conhecimento científico e de outros saberes relativos a aspectos sociais, históricos, éticos que possam auxiliar na compreensão da situação problema em foco (VILCHES et al., 2001; GIL-PÉREZ et al., 2005).

Utilizar de um meio onde se pode trabalhar sobre diversos assuntos da área da Química em um espaço diferenciado, mas ao mesmo tempo familiar, que é uma cozinha, gera novas possibilidades de construção de conhecimento de forma contextualizada e inserida na realidade do estudante.

As aulas de Química devem proporcionar ao aluno uma visão diferenciada do mundo, dos fenômenos que acontecem ao seu redor. É necessário que o professor possa mediar e articular momentos de aprendizagens contínuas, levando o aluno a construir e reconstruir o conhecimento através da interação com o meio e sua realidade. (COSTA; SENA; RAMOS; NASCIMENTO, 2020, s/p.)

É preciso encontrar formas de propiciar a conexão entre o estudante e os conceitos que estão sendo estudados, ampliando e facilitando o seu modo de visualizar os conteúdos. Uma maneira de fazer isso é utilizar um ambiente diferente da sala de aula, que por si só pode deixar o estudante mais à vontade.

2.4 ENSINO NA MODALIDADE REMOTA

Em virtude da evolução tecnológica e das situações atípicas que se passam desde o ano de 2020 por conta da pandemia do novo coronavírus (Covid-19), a utilização do ensino na modalidade remota foi adotada para possibilitar a continuidade do ensino dos estudantes do Brasil e do mundo. Segundo Appenzeller *et al.* (2020) o uso de novas estratégias pedagógicas trouxe desafios. E estes desafios, de forma conjunta, vieram para professores, alunos e seus familiares.

Para que essa adequação de modalidade de ensino pudesse ser proposta, tornou-se imprescindível o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que em grande parte já fazem parte do cotidiano da geração que hoje frequenta a escola (Simão *et al.*, 2013), mesmo que de forma complementar.

O uso do termo ensino remoto significa o distanciamento geográfico entre professores e estudantes (Moreira e Schlemmer, 2020). E para a realização das aulas de maneira remota, com a utilização dos meios tecnológicos, segundo Behar (2020):

Foi preciso pensar em atividades pedagógicas mediadas pelo uso da internet, pontuais e aplicadas em função das restrições impostas pela covid-19 para minimizar os impactos na aprendizagem advindos do ensino presencial. O currículo da maior parte das instituições educacionais não foi criado para ser aplicado remotamente. (BEHAR, 2020, s/p.)

A utilização de meios digitais como plataformas para a realização das aulas pode gerar um certo desconforto por parte dos que as utilizam. Em geral, o uso de TICs ainda é motivo de resistência dentro do espaço escolar, principalmente por

parte dos professores. Em geral, isso se dá pela dificuldade que apresentam em utilizar essas tecnologias por falta de conhecimento das suas potencialidades e de capacitação adequada. E a aplicação das TICs a favor dos processos de ensino e de aprendizagem precisam ocorrer para que de fato professores e alunos consigam utilizar das possibilidades disponibilizadas pelas mesmas como forma facilitadora de ensino.

A tecnologia sozinha não muda as práticas pedagógicas, sendo que para maximizar os benefícios da inovação tecnológica, principalmente os que se referem às TD², importa alterar a forma como se pensa a educação. Não é uma utopia considerar as tecnologias como uma oportunidade de inovação, de integração, inclusão, flexibilização, abertura, personalização de percursos de aprendizagem, mas esta realidade exige uma mudança de paradigma. (MOREIRA E SCHLEMMER, 2020, p.06)

Oliveira (2020, p.28) descreve, também, que todas as mudanças que o mundo vem sofrendo "têm servido para reafirmar a necessidade de se produzir novas formas de ensinar e de aprender". Moreira e Schlemmer (2020, p.08), por sua vez, destacam que a utilização de meios tecnológicos "faz parte de um novo ecossistema educativo que muito tem contribuído para a reconceitualização dos processos de ensino e aprendizagem".

O ato de ensinar presencialmente pode ser considerado como uma tarefa árdua e, de maneira remota, isso não seria diferente. Almeida (2003) cita que:

[...] o fato de mudar o meio em que a educação e a comunicação entre alunos e professores se realizam traz mudanças ao ensino e à aprendizagem que precisam ser compreendidas ao tempo em que se analisam as potencialidades e limitações das tecnologias e linguagens empregadas para a mediação pedagógica e a aprendizagem dos alunos. (ALMEIDA, 2003, p.329)

A modificação das aulas para a modalidade remota pode abrir um leque de novas possibilidades de metodologias de ensino, podendo até mesmo melhorar o ensino e aprendizagem de conteúdos abstratos que são considerados difíceis. Um exemplo dessa facilitação é na disciplina de Química, onde o docente pode utilizar laboratórios virtuais amplamente disponíveis na rede, que, desde que selecionados adequadamente, podem substituir o espaço físico do laboratório, reagentes,

² Tecnologias digitais.

vidrarias e equipamentos. Simão *et al.* (2013) comenta que a expansão dos importantes recursos da experimentação remota nos dispositivos móveis propicia a imersão do usuário em um laboratório a qualquer momento e em qualquer lugar.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste trabalho foi escolhido o método de pesquisa exploratória, que tem por finalidade aprofundar conceitos preliminares sobre temáticas que ainda não foram exploradas suficientemente (Raupp; Beuren, 2004). E para além, possui característica de multiplicidade, unindo o ponto de vista do entrevistado, o foco no conhecimento do indivíduo e não possui uma fórmula pronta (QuestionPro, 2020). Esta pesquisa exploratória foi caracterizada como mista, por constituir-se de uma coleta de dados de forma qualitativa e quantitativa (Santos *et al.*, 2017).

Para responder às hipóteses levantadas neste trabalho acadêmico, foi realizada uma pesquisa com o intuito de averiguar se de fato ocorre o processo de ensino-aprendizagem por meio de uma atividade experimental envolvendo uma prática culinária com um alimento presente no cotidiano dos estudantes. A pesquisa se deu em cinco etapas:

- I) Aplicação de questionário pré-teste (Apêndice A);
- II) Revisão de conceitos básicos sobre dispersões por meio de um infográfico (Anexo D);
- III) Realização da prática culinária por meio de audiovisual;
- IV) Complementação dos conteúdos por meio de slides narrados (Anexo E);
- V) Aplicação de questionário pós-teste para verificar se de fato houve aprendizado significativo (Apêndice B).

A realização da coleta dos dados foi feita através do questionário pré-teste, que foi aplicado no início do trabalho, e do questionário pós-teste, que foi aplicado após o estudo dos materiais disponibilizados (infográfico, audiovisual e slides narrados).

A análise dos dados foi feita através da verificação das respostas obtidas nos questionários pré-teste e pós-teste, sendo realizada uma análise de forma crítica para identificar dificuldades dos alunos, preferências e contribuições da parte experimental no aprendizado desses estudantes.

3.1 PÚBLICO ALVO

A pesquisa experimental foi realizada com uma turma do Terceiro Ano do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - *Campus Feliz*. A turma foi escolhida em virtude da acessibilidade e da disponibilidade da mesma no período da realização da aplicação da atividade. E, pelo fato de que o assunto abordado na prática é também abordado teoricamente nessa série em sala de aula no Terceiro Ano do Ensino Médio. Os alunos já haviam visto o conteúdo anteriormente em sala de aula, porém o intuito do trabalho foi de proporcionar para os estudantes uma maneira diferente de aprender o conteúdo, facilitando e promovendo uma aprendizagem mais significativa do que a normalmente utilizada.

3.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Um dos conteúdos que integram o plano de ensino da disciplina de Química Analítica do Terceiro Ano do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio é o estudo das dispersões. Este conteúdo é necessário para que os estudantes compreendam e diferenciem os conceitos de suspensões, coloides e soluções. O *chantilly* é um coloide, classificado como uma espuma líquida, formado por creme de leite (dispersante líquido) e ar (disperso gasoso). Por ser um alimento presente no cotidiano dos estudantes e estar relacionado com conteúdos que integram os conteúdos programáticos da disciplina, ele foi escolhido como a prática culinária tema central do presente trabalho.

As dispersões são misturas homogêneas ou heterogêneas, que podem ser divididas em três tipos: soluções, coloides e suspensões (Fogaça, 2021). Cada tipo de dispersão possui uma classificação de acordo com a filtração, a centrifugação e a análise microscópica.

Soluções são misturas que formam um aspecto uniforme, sendo partículas com tamanho de até 1 nm invisíveis a olho nu. Dentre os exemplos de solução estão os refrigerantes. As suspensões são misturas heterogêneas que podem ser visualizadas a olho nu, possuindo uma partícula maior que 1000 nm, podendo ser facilmente filtradas. O granito é um exemplo de suspensão.

Já os coloides são misturas heterogêneas onde o disperso está distribuído no dispersante. Ele possui partículas com tamanho de 1 a 1000 nm não podendo ser visualizadas a olho nu. Os coloides possuem uma classificação de acordo com o estado do disperso e do dispersante e dentro dessas classificações estão as espumas (dispersante líquido ou sólido e disperso gasoso), como por exemplo o *chantilly*, classificado como uma espuma líquida, formado por creme de leite (dispersante líquido) e ar (disperso gasoso)

Quando se inicia o processo de sua produção do *chantilly* (Apêndice D), o creme de leite é batido e, então, é introduzido ar nesta preparação. Ao longo do processo, conforme ocorre a batida do creme de leite, ocorre o processo de coalescência parcial que, segundo Bravo e Galli (2016, p.13), é a “fusão de duas ou mais gotas de gordura em uma única acompanhado de ruptura da membrana”, causando então um desgaste das membranas dos glóbulos de gordura que ali estão presentes.

Em virtude das “moléculas de gordura serem hidrofóbicas” (Leite, 2017, s/p.) elas fogem da água e grudam em outra molécula de gordura ou em uma bolha de ar que é incorporada à medida que o creme de leite é batido.

Para produzir o *chantilly* é preciso realizar a escolha do creme de leite ideal. Em virtude dele ser “uma emulsão estável de gordura em água com composição similar à do leite integral, exceto pela alta quantidade de gordura” (Cozinha Técnica, 2018, s/p.), precisamos que o creme de leite ideal apresente um teor mínimo de 30% de gordura. Dentre as quatro opções existentes na maioria dos mercados, os teores de gorduras que encontramos são:

- Creme de leite de caixinha: 17 a 20%;
- Creme de leite de lata: 20 a 25%;
- Creme de leite fresco: em média 35%;
- Nata: 40 a 50%.

Por isso, os tipos de cremes de leite que melhor se encaixam para a produção de um *chantilly* são o fresco e a nata, com um alto teor de gordura. Além do teor de gordura, outro fator importante para a produção é a temperatura. É essencial que se mantenha o creme frio enquanto é batido e, também, que a tigela e os batedores estejam resfriados no momento em que o creme será feito.

Mas, mesmo que esses fatores sejam seguidos, o creme de leite precisa ser batido somente até virar cremoso e fofo. Caso o creme seja batido demais, ele irá

talhar, se dividindo em um sólido (que poderá ser utilizado como manteiga) e um líquido (denominado leitelho).

Para explicar sobre a produção do *chantilly* foi criado um audiovisual explicativo com a realização da prática culinária a fim de mostrar aos alunos os tipos de creme de leite existentes, suas características e as suas tentativas de produção, utilizando um creme de leite com baixo teor de gordura, um com alto teor, porém, que é batido demais, e um com alto teor que é batido na medida certa. Ao final, para aproximar ainda mais da realidade do estudante, foi sugerida a degustação com morangos. Em sequência ao audiovisual, foram disponibilizados slides narrados contendo explicações sobre a química envolvida no processo de produção de *chantilly*.

4. ANÁLISE DE DADOS

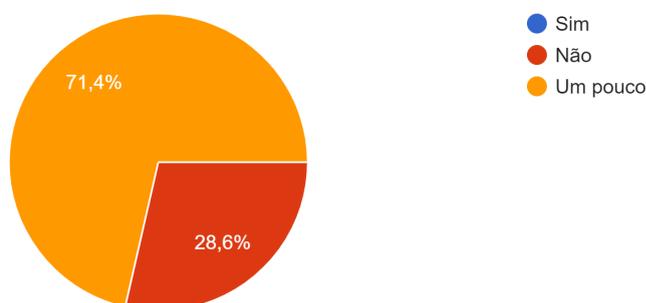
Para analisar o desenvolvimento dos estudantes é necessário que seja feita uma análise de dados. Piaget (2002) diz que as pessoas possuem um desenvolvimento intelectual, que é o resultado de uma construção de um processo de evolução, e para verificar isso, a análise em momentos diferentes dentro do processo de aprendizagem dos alunos se faz muito importante.

Com o intuito de identificar dificuldades e aprendizados por meio da atividade proposta (a produção do *chantilly*), foram aplicados dois questionários aos alunos. Os questionários foram aplicados via *Google* Formulários, entre os dias 1º de março e 15 de março de 2021, contendo nove questões cada um dos questionários (a primeira pergunta de ambos os questionários era a identificação dos estudantes, que não será divulgada neste trabalho). Os formulários foram disponibilizados pela professora regente através da plataforma *Moodle* de forma opcional. No total foram obtidas respostas de sete alunos, a partir das quais estabeleceu-se a análise descrita a seguir.

4.1 O PRÉ-TESTE

No primeiro formulário, denominado pré-teste, a segunda pergunta era relacionada à possibilidade de os alunos apresentarem ou não dificuldade na disciplina de Química. Cinco alunos (71,4%) acreditam que apresentam um pouco de dificuldade e dois (28,6%) responderam que não tem dificuldade. Nesta pergunta havia a possibilidade, também, de marcar a opção “sim”, mas esta não recebeu nenhuma marcação. Em virtude dos estudantes serem oriundos do Curso Técnico em Química e já apresentarem afinidade com a disciplina, para além, pode ser explicado pelo fato de que a atividade proposta era facultativa, atingindo um grupo menor e talvez, até mesmo, mais interessado.

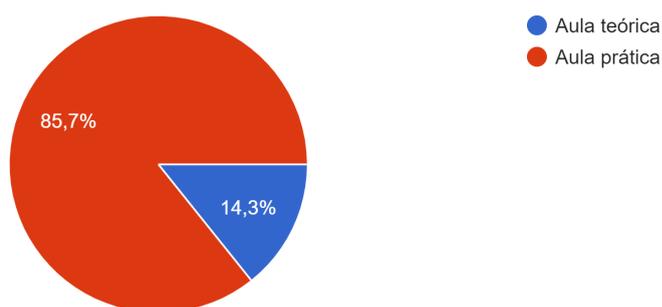
Gráfico 1: Respostas para a pergunta: “Você acha que apresenta dificuldade na matéria de Química?”.



Fonte: Elaboração da autora.

A terceira pergunta estava relacionada com a preferência entre aula prática e aula teórica. Ali, um aluno (14,3%) marcou que prefere a aula teórica, enquanto os outros seis (85,7%) marcaram que preferem aula prática. A preferência dos alunos, em sua grande maioria, pela aula prática facilita a realização de aulas experimentais, oficinas e atividades fora de sala de aula, podendo oportunizar uma nova alternativa para que o professor amplie o seu leque de atividades.

Gráfico 2: Respostas para a pergunta: “Entre uma aula teórica e uma aula prática, qual lhe agrada mais?”.



Fonte: Elaboração da autora.

Para dar sequência no questionamento aos alunos, a quarta pergunta questionava sobre a opinião dos estudantes em relação à probabilidade de ocorrer o aprendizado de Química por meio do preparo de algum alimento. Nesse caso, todos os participantes responderam que acham possível esta forma de aprendizado. Isso pode ser considerado um posicionamento muito motivador, principalmente pelo fato de que a atividade proposta envolve este método de aprendizado.

Em virtude dos estudantes já possuírem algum conhecimento sobre dispersões, visto que o assunto já havia sido abordado em sala de aula, a próxima pergunta tinha a finalidade de verificar o conhecimento prévio dos participantes. O questionamento foi realizado de forma aberta com a seguinte pergunta: “Você sabe o que é uma dispersão? Se sim, o que é?”. Todos os participantes responderam à pergunta de forma assertiva e apresentaram características de uma dispersão, apresentadas na Tabela 1. As respostas 01 e 03 se adequam ao conceito de dispersão trazendo um tipo de característica das mesmas, as respostas 02 e 07 citam que as substâncias estão disseminadas em outras substâncias, o que corresponde, também, ao conceito de dispersão. Já a resposta 04 é um pouco vaga, faltando informações. Na resposta 05, o aluno abordou a dispersão de forma coerente e direta. A resposta 06 traz como explicação uma linguagem mais ampla e aprofundada do termo de dispersões, estando de acordo.

Tabela 1: Respostas da pergunta: “Você sabe o que é uma dispersão? Se sim, o que é?”.

Resposta 01	“Dispersões são misturas homogêneas ou heterogêneas”
Resposta 02	“Quando uma substância está disseminada em outra na forma de partículas.”
Resposta 03	“São misturas homogêneas e heterogêneas que possuem disperso e dispersante.”
Resposta 04	“Sim, é quando uma elemento se espalha num meio”
Resposta 05	“A mistura de um soluto com um solvente”
Resposta 06	“São misturas homogêneas a olho nu, no qual o soluto está em forma de pequenas partículas disperso no solvente muitas vezes em movimento Browniano , por exemplo o leite”
Resposta 07	“É um sistema onde as substâncias estão disseminadas, sob forma de pequenas partículas, numa segunda substância.”

Fonte: Elaboração da autora.

Para dar continuidade à verificação dos conhecimentos prévios, a pergunta seguinte questionava sobre a classificação das dispersões. As respostas obtidas são apresentadas na Tabela 2. Nesse caso, diferentemente da questão anterior, nem todos os alunos souberam responder a pergunta. E, dentre as classificações citadas, três alunos responderam que as dispersões podem ser classificadas como “Suspensão, coloide e solução”, dois alunos citaram tipos de coloides ou dispersões coloidais como “sol, gel, aerossol, espuma e emulsão”, um aluno classificou as

dispersões como soluções em diferentes estados físicos e um aluno respondeu que não sabia, podendo concluir que alguns alunos não possuíam conhecimento prévio aprofundado sobre o assunto.

Tabela 2: Respostas da pergunta: “Como as dispersões podem ser classificadas?”.

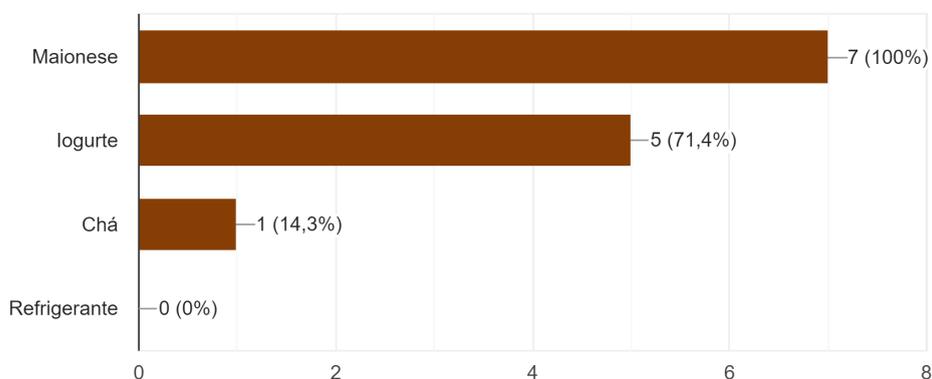
Resposta 01	“Não sei”
Resposta 02	“Sol, sol sólido, gel, aerossol líquido, aerossol sólido, espuma, emulsão.”
Resposta 03	“Suspensão, coloide e solução”
Resposta 04	“Entre soluções sólidas, entre soluções líquidas, entre soluções gasosas e entre soluções líquidas e gasosas”
Resposta 05	“Gel, aerossol, emulsão”
Resposta 06	“Solução verdadeiras, soluções coloidais ou suspensões”
Resposta 07	“Soluções, suspensões e coloides.”

Fonte: Elaboração da autora.

Após as duas perguntas anteriores, de cunho dissertativo, a próxima questão foi de múltipla escolha, em que os estudantes deveriam responder ao seguinte questionamento: “Quando tratamos de dispersões coloidais, dentre as opções abaixo quais você classifica como uma dispersão?”. Os alunos tinham a opção de marcar uma ou mais respostas, de acordo com o conhecimento de cada um. Os resultados dessa pergunta são apresentados no Gráfico 3.

Como respostas corretas, os alunos deveriam marcar as opções Maionese e Iogurte, que correspondem a dispersões coloidais. A opção Chá é classificada como uma solução, podendo ter ocorrido a confusão do aluno que assinalou essa alternativa pelo fato de que, apesar de ser uma dispersão, não é classificada como dispersão coloidal.

Gráfico 3: Respostas para a pergunta: “Quando tratamos de dispersões coloidais, dentre as opções abaixo quais você classifica como uma dispersão?”.



Fonte: Elaboração da autora.

Na oitava questão, foi solicitado aos estudantes que citassem dois exemplos de colóides que conheciam. Todos os alunos citaram exemplos corretos de dois colóides, conforme apresenta a Tabela 3.

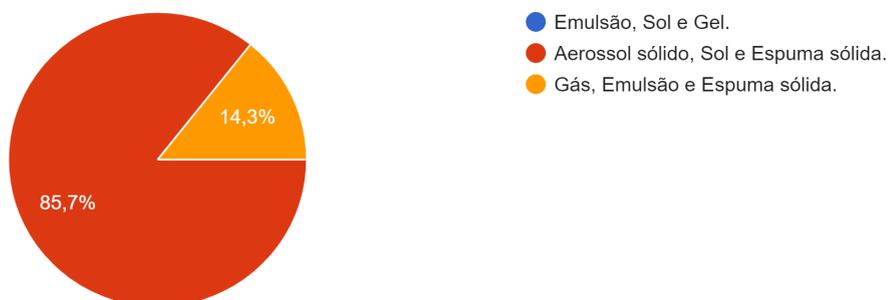
Tabela 3: Respostas da pergunta: “Cite 2 exemplos de colóides que você conheça.”.

Resposta 01	“Tinta e sangue”
Resposta 02	“Gelatina, sangue”
Resposta 03	“Sangue e leite”
Resposta 04	“Gelatina e espuma feito ao lavar a louça”
Resposta 05	“Maionese, leite”
Resposta 06	“Chantilly, espuma de sabão”
Resposta 07	“Fumaça e gelatina”

Fonte: Elaboração da autora.

Para finalizar o pré-teste, na nona questão os estudantes deveriam classificar o tipo de colóide em que se categorizam a fumaça, as tintas e a pedra-pome. De acordo com o resultado apresentado no Gráfico 4, a maioria dos participantes respondeu de forma correta, que a classificação se dá como “Aerossol sólido, Sol e Espuma sólida”.

Gráfico 4: Respostas para a pergunta: “Dentro das classificações dos colóides, a fumaça, as tintas e a pedra-pome podem ser classificadas como:”.



Fonte: Elaboração da autora.

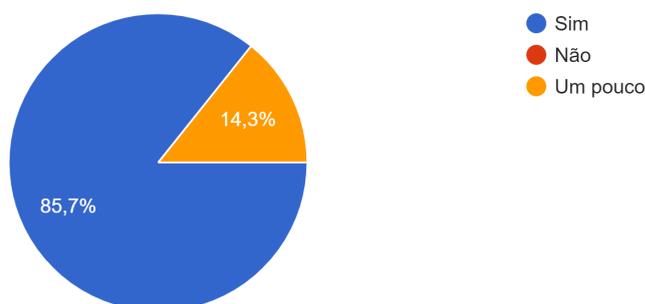
A partir das respostas obtidas no pré-teste, foi possível verificar que alguns alunos apresentam algum grau de dificuldade em Química e a maioria tem preferência por aulas experimentais. Ainda, observou-se que os estudantes apresentavam algum conhecimento prévio sobre os assuntos que seriam abordados na atividade, porém não de forma aprofundada.

4.2 O PÓS-TESTE

Após a apresentação do infográfico, do audiovisual e dos slides narrados, foi aplicado um questionário pós-teste com os sete alunos que já haviam respondido o questionário pré-teste anteriormente para verificar se, por meio da atividade proposta e dos materiais disponibilizados, ocorreu o aprendizado.

Para começar a analisar se de fato houve um aprendizado, foi feita a seguinte pergunta aos estudantes: “Você acredita que a prática culinária foi uma maneira efetiva para aprender Química?”. O resultado é apresentado no Gráfico 5, em que se observa que a maioria dos alunos considerou a prática efetiva para o aprendizado.

Gráfico 5: Respostas para a pergunta: “Você acredita que a prática culinária foi uma maneira efetiva para aprender Química?”.



Fonte: Elaboração da autora.

Na questão seguinte do pós-teste foi perguntado aos participantes: “Após a prática você consegue entender melhor sobre dispersões coloidais?”. Nesse caso todos os alunos responderam a opção sim, mostrando que a realização da atividade auxiliou na construção do conhecimento sobre dispersões coloidais na percepção dos estudantes.

Para confirmar se os alunos realmente aprenderam algo com a atividade, foi feita uma pergunta dissertativa: “O que é uma espuma?”. Por meio dos materiais disponibilizados foi trabalhado o conceito de espuma mas, mesmo assim, alguns alunos confundiram quem era o dispersante e quem era o disperso, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Respostas da pergunta: “O que é uma espuma?”.

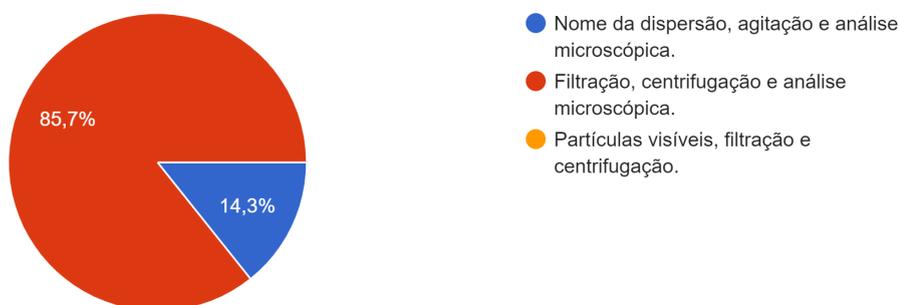
Resposta 01	“Espuma é uma mistura heterogênea que é feita por um dispersante, podendo ser sólido ou líquido e um disperso gasoso.”
Resposta 02	“É uma mistura heterogênea de um disperso gasoso num dispersante líquido ou sólido.”
Resposta 03	“Espumas são misturas heterogêneas feitas entre um dispersante sólido ou líquido e um disperso no estado gasoso”
Resposta 04	“A espuma é uma dispersão onde o gás é o disperso e o líquido é o dispersante”
Resposta 05	“Misturas heterogêneas, pode ser um sólido disperso em um gás ou um líquido disperso em um gás. Gerando assim espumas sólidas ou espumas líquidas.”
Resposta 06	“Faz parte de um grupo de dispersões chamadas de coloides. No caso do Chantilly uma espuma líquida, onde o dispersante, ou meio, é sólido e o disperso é um gás. Neste caso uma mistura gasosa, o ar”
Resposta 07	“É uma mistura heterogênea que pode ser um sólido disperso ou líquido e um disperso no estado gasoso.”

Fonte: Elaboração da autora.

Para dar continuidade ao processo de análise da efetividade da atividade proposta aos alunos, a quinta pergunta do pós-teste foi: “Quando falamos do preparo do *chantilly* citamos alguns fatores importantes, quais são eles?”. Nessa pergunta, foram apresentadas três opções de resposta disponíveis a serem marcadas. Nesse caso, todos os alunos marcaram como resposta a opção “Teor de gordura e temperatura”, que era a resposta correta e que havia sido citada no material disponibilizado.

Na pergunta seis do pós-teste foi abordado o critério utilizado para a classificação das dispersões, dando três opções de resposta aos estudantes. De acordo com os resultados apresentados no Gráfico 6, apenas um marcou como opção “Nome da dispersão, agitação e análise microscópica”, o que não está de acordo pelo fato de mencionar critérios como nome da dispersão e a agitação. Os demais assinalaram a resposta correta, mostrando que de forma geral a realização da atividade proporcionou uma compreensão adequada dos critérios utilizados para classificação das dispersões.

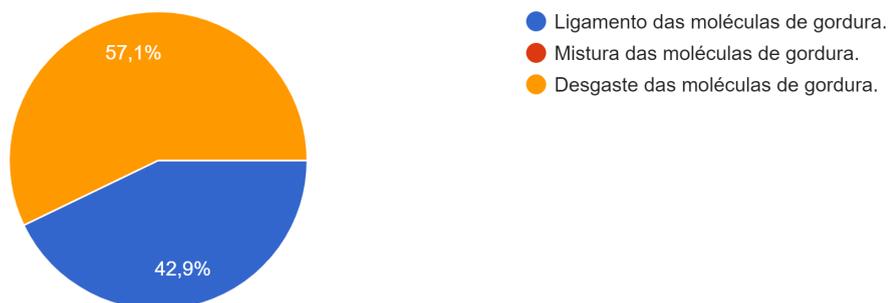
Gráfico 6: Respostas para a pergunta: “Qual o critério utilizado para classificar as dispersões?”.



Fonte: Elaboração da autora.

No audiovisual e nos slides narrados disponibilizados aos alunos foi explicitado o processo de coalescência parcial, dessa forma, na sétima pergunta foi questionado sobre o significado desse processo. De acordo com as respostas, apresentadas no Gráfico 7, quatro alunos (57,1%) marcaram como resposta correta o “Desgaste das moléculas de gordura”, os outros três (42,9%) marcaram como o “Ligamento das moléculas de gordura”. Como a resposta correta é o desgaste das moléculas de gordura, formando assim o *chantilly*, verificou-se que as explicações fornecidas na atividade não proporcionaram um entendimento adequado desse conceito.

Gráfico 7: Respostas para a pergunta: “O que é o processo de coalescência parcial?”.



Fonte: Elaboração da autora.

Ao longo do processo de produção do *chantilly* é discutido como se dá a estrutura deste alimento, então foi questionado na próxima pergunta sobre a formação dessa estrutura. Todos os alunos responderam que a estrutura é formada por redes de moléculas de gordura, o que corresponde corretamente ao que foi trabalhado na atividade.

Para finalizar o pós-teste, como última pergunta foi questionado o seguinte: “O que acontece com o creme de leite após ele ser batido por muito tempo?”. Como nas explicações disponibilizadas, todos os sete alunos responderam que o creme de leite talha após batido por muito tempo.

Com base nas respostas obtidas no pós-teste, foi possível verificar que os estudantes conseguiram compreender a maioria dos assuntos abordados nas atividades disponibilizadas, sendo mostrado que alguns assuntos podem, em um outro momento, ser aplicado de outra forma. E, podendo ser alcançada uma aprendizagem significativa, utilizando de conhecimentos prévios que os alunos já possuíam e conhecimentos novos (Moreira, 2012) que foram propostos aos mesmos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho acadêmico, buscou-se analisar se a utilização de atividades experimentais, especialmente com a proposição de uma prática culinária, pode promover o aprendizado dos alunos, a fim de facilitar o entendimento de conceitos de Química.

Em virtude da situação que estamos enfrentando com a Covid-19, foi imposto um desafio maior ainda para a realização desta atividade. Mesmo que a atividade tenha sido realizada de maneira remota, a ideia inicial do trabalho, que era proporcionar a construção do conhecimento sobre dispersões por meio de uma prática culinária, foi executada.

Para compor o trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre assuntos como o ensino de Química e suas dificuldades, o ensino de maneira experimental, o uso de práticas culinárias como metodologia de ensino e, devido ao contexto atual da pandemia de Covid-19, sobre o ensino na modalidade remota.

Foi aplicado com os alunos da turma do Terceiro Ano do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do IFRS - Campus Feliz uma atividade, realizada de forma remota e assíncrona, composta de um pré-teste, para avaliar os conhecimentos prévios dos participantes; um infográfico, contendo conceitos básicos e necessários para a realização das próximas etapas; um audiovisual, contendo o processo de produção do *chantilly*; slides narrados, que forneciam explicações para os fenômenos observados no audiovisual anteriormente disponibilizado; e por fim, de um pós-teste para avaliar se foi atingido o objetivo do trabalho acadêmico, que era promover a aprendizagem por meio de uma prática culinária.

Por meio da análise do pós-teste verificou-se que, de forma geral, os objetivos foram atingidos, já que os estudantes conseguiram responder a maioria das perguntas de forma correta, a partir do estudo dos materiais disponibilizados. Com isso, é possível concluir que a maneira de aplicação da atividade pode ser considerada inovadora, pois conectou o uso de TICs com a Química e a prática culinária.

Para além disso, as respostas obtidas foram de acordo com as hipóteses levantadas no início do trabalho. Afirmando que o ensino da química por meio de atividades práticas auxilia no processo de construção do conhecimento, que o aprendizado se torna mais fácil quando assuntos são relacionados com o cotidiano

dos alunos e que por mais que seja planejado uma aula experimental, o embasamento teórico precisa ser inserido neste processo de ensino.

Ainda, por meio dos resultados obtidos com essa atividade e pela declarada preferência majoritária dos estudantes por aulas práticas, sugere-se a viabilidade de que os métodos de ensino sejam diversificados. Essa mudança tem como objetivo alterar o modelo pré-estabelecido de ensino-aprendizado, já defasado e que não desperta interesse por parte dos alunos, podendo gerar melhores resultados em relação à aprendizagem dos conteúdos da Química.

A realização de mudanças na metodologia de ensino de professores a favor de aulas contextualizadas tendem a promover a aproximação dos discentes aos conteúdos, utilizando exemplos que sejam realidade dos seus cotidianos. Também, a realização desse tipo de atividade pode possibilitar que o ensino de Química promova aos alunos a associação aos assuntos aprendidos dentro de sala de aula ou em um espaço escolar, com os elementos que estão ao seu redor.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Leandro. Facilitar a aprendizagem: ajudar aos alunos a aprender e a pensar. **Scielo**, São Paulo, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572002000200006>. Acesso em: 25 nov. 2020.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (Ensino Médio). **MEC**, 2019. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

FRANCO, Amélia. Práticas pedagógicas de ensinar-aprender: por entre resistências e resignações. **Scielo**, São Paulo, 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v41n3/1517-9702-ep-41-3-0601.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

NORONHA, Olinda. Práxis e Educação. **Revista HISTEDBR**, Campinas, 2005. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/sem_pedagogica/fev_2010/praxis_educacao.pdf>. Acesso em 25 nov. 2020.

PAIVA, Carine; GUIMARÃES, Karla. **Práticas do Ensino Aprendizagem: Relacionando Teoria e Prática**.

MENESES, Fábria; NUÑES, Isauro. Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na interpretação da reação química como um sistema complexo. **Scielo**, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132018000100175&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 nov. 2020.

MORTIMER, Eduardo; MIRANDA, Luciana. Transformações: concepções de estudantes sobre reações químicas. **Química Nova na Escola**, 1995. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/aluno.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 101 a 106, 2010.

ALVES FILHO, Jose de Pinho. Atividades experimentais: do método a prática construtivista. 2000. 303 f. **Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79015>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

LÉVY, P. Cibercultura. Rio de Janeiro, **Editora 34**. 1999.

MOL, G. S.; SILVA, R. R. A experimentação no ensino de química como estratégia para a formação de conceito. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA**, 8., 1996, Campo Grande. Anais... Campo Grande: UFMS, 1996.

MARCONDES, Maria. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. In: **Extensão**. 2008.

GIL-PEREZ, D. et al. ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. In: **Década de la Educación para el desarrollo sostenible. UNESCO (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe)**, 2005.

SILVA, Erivanildo Lopes. Contextualização no Ensino de Química: Ideias e proposições de um grupo de professores sobre ensino contextualizado. Dissertação (Mestrado). **Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação Interunidades de Ensino de Ciências, IF, IQ, IB, FE USP**, 2007.

APPENZELLER, Simone *et al.*. Novos Tempos, Novos Desafios: Estratégia para Equidade de Acesso ao Ensino Remoto Emergencial. **SciELO**, São Paulo, 2020. Disponível em:

<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022020000500201&tlng=pt#B5>. Acesso em: 20 fev. 2021.

SIMÃO, José. Utilização de Experimentação Remota Móvel no Ensino Médio. **CINTED- UFRGS**, Santa Catarina, 2013. Disponível em: <<https://www.seer.ufrgs.br/renote/article/view/41701/26452>>. Acesso em 20 fev. 2021.

GONÇALVES, F.P; GALIAZZI, M.C. A natureza das atividades experimentais no ensino de Ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura. **Scielo**, Rio Grande, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422004000200027>. Acesso em: 20 fev. 2021.

BEHAR, Patrícia. O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância. **UFRGS**. 2020. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>>. Acesso em: 22 fev. 2021.

OLIVEIRA, Sidmar; SILVA, Obdália; SILVA, Marcos. Educar na incerteza e na urgência: implicações do ensino remoto ao fazer docente e reinvenção da sala de aula. **Interfaces Científicas**, Aracaju, 2020, p. 25 - 40. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9239/4127>>. Acesso em: 14 mar. 2021.

MOREIRA, José; SCHLEMMER, Eliane. Por um conceito e paradigma de educação digital *onlife*. **Revista UFG**, 2020. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/63438/36079>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

FERREIRA, Luiz; HARTWIG, Dácio; OLIVEIRA, Ricardo. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**, 2010. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc32_2/08-PE-5207.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2021.

ALMEIDA, Maria Elizabeth. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, 2003. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

COSTA, M; SENA, A; RAMOS, E; NASCIMENTO, A. Química na cozinha: Uma abordagem dinâmica das leis da química. **CBQ**, 2020. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/6/12686-25374.html#:~:text=A%20atividade%20interventiva%20%E2%80%9CQu%C3%ADmica%20na,de%20instituir%20subs%C3%ADdio%20te%C3%B3rico%20para>>. Acesso em: 16 mar. 2021.

SILVA, Kenia; MESQUITA, Nyuara. Práxis e Identidade Docente: Entrelaces no Contexto da Formação pela Pesquisa na Licenciatura em Química. **Química Nova na Escola** - São Paulo, Vol. 40, Nº 1, p. 44-52, 2018. Acesso em: 17 mar. 2021.

COZINHA TÉCNICA. *Chantilly*. 2018. Disponível em: <<https://www.cozinhatecnica.com/2018/09/chantilly/>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

LEITE, Fernando. Triglicerídeos. **AHF**, 2017. Disponível em: <<http://www.ahfcolesterol.org/prevencao-e-tratamento/triacilglicerol/>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

BRAVO, Melina; GALLI, Bruno. Gordura do leite. **USP**, 2016.

CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: Questões e desafios para a educação. 3.ed. Ijuí: **Unijuí**, 2003.

SOARES, Iarema. Desempenho dos estudantes cai em quatro das cinco avaliações do Enem. *Gaúcha Zero Hora*, 2020. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/educacao-e-emprego/noticia/2020/01/desempenho-dos-estudantes-cai-em-quatro-das-cinco-avaliacoes-do-enem-ck5ig8tau00sh01ocfku0srlr.html>>. Acesso em 21. mar 2021.

LEMOS, Pablo; SÁ, Luciana. A avaliação da aprendizagem na concepção de professores de Química do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, 2013.

WARTHA, E; SILVA, E; BEJARANO, N. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, 2013.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. Metodologias da pesquisa aplicável às Ciências Sociais. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**, São Paulo, 2004.

QUESTIONPRO. Pesquisa exploratória - o que é, e como adotá-la na prática?. 2021. Disponível em: <<https://www.questionpro.com/blog/pt-br/pesquisa-exploratoria/>>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SANTOS, José *et al.*. Integração entre dados quantitativos e qualitativos em uma pesquisa de métodos mistos. **Scielo**, 2017.

FOGAÇA, Jennifer Rocha Vargas. "Tipos de Dispersões"; **Brasil Escola**. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/tipos-dispersoes.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2021.

ROCHA, Joselayne; VASCONCELOS, Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **XVIII ENEQ**, 2016.

MOREIRA, Marco. O que é afinal aprendizagem significativa? **UFRGS**, 2012.

PIAGET, Jean. A construção do real da criança; 3^a ed. São Paulo: **Ática**, 2002.

APÊNDICES

Apêndice A - Pré-teste



Pré-teste

O questionário a seguir foi formulado para o auxílio na elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Francielle Miranda Morais do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Feliz.

***Obrigatório**

Nome *

Sua resposta

Você acha que apresenta dificuldade na matéria de Química? *

- Sim
- Um pouco
- Não

Entre uma aula teórica e uma aula prática, qual lhe agrada mais? *

- Aula prática
- Aula teórica

Você acha possível aprender Química por meio do preparo de algum alimento? *

- Sim
- Não

Você sabe o que é uma dispersão? Se sim, o que é? *

Sua resposta _____

Como as dispersões podem ser classificadas? *

Sua resposta _____

Quando tratamos de dispersões coloidais, dentre as opções abaixo quais você classifica como uma dispersão? *

Quando tratamos de dispersões coloidais, dentre as opções abaixo quais você classifica como uma dispersão? *

- Maionese
- Iogurte
- Chá
- Refrigerante

Cite 2 exemplos de coloides que você conheça. *

Sua resposta

Dentro das classificações dos coloides, a fumaça, as tintas e a pedra-pome podem ser classificadas como:

- Emulsão, Sol e Gel.
- Aerossol sólido, Sol e Espuma sólida.
- Gás, Emulsão e Espuma sólida.

Apêndice B - Pós-teste



Pós-teste

O questionário a seguir foi formulado para o auxílio na elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Francielle Miranda Morais do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Feliz.

***Obrigatório**

Nome *

Sua resposta

Você acredita que a prática culinária foi uma maneira efetiva para aprender Química? *

- Sim
- Não
- Um pouco

Após a prática você consegue entender melhor sobre dispersões coloidais? *

- Sim
- Não

O que é uma espuma? *

Sua resposta

Quando falamos do preparo do chantilly citamos alguns fatores importantes, quais são eles? *

- Temperatura e local de preparo.
- Teor de gordura e temperatura.
- Condição climática e tipo de creme de leite.

Qual o critério utilizado para classificar as dispersões? *

- Nome da dispersão, agitação e análise microscópica.
- Filtração, centrifugação e análise microscópica.
- Partículas visíveis, filtração e centrifugação.

○ que é o processo de coalescência parcial? *

- Ligamento das moléculas de gordura.
- Mistura das moléculas de gordura.
- Desgaste das moléculas de gordura.

A estrutura do chantilly se dá pelo meio de: *

- Redes de moléculas de gordura.
- Cubos cristalinos.
- Moléculas de chantilly.

○ que acontece com o creme de leite após ele ser batido por muito tempo? *

- Talha.
- Se tranforma em leite integral.
- Aumenta o teor de gordura.

Apêndice C - Proposta de atividade

O Ensino da Química por meio de Práticas Culinárias: Reação do Chantilly

26 de fevereiro de 2021.

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo a contribuição na elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) da aluna Francielle Miranda Moraes, do curso de Licenciatura em Química do IFRS - Campus Feliz.

A atividade terá uma semana de disponibilidade para ser realizada e para que vocês consigam realizá-la deverão ser seguidas as etapas abaixo.

ETAPAS

1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Possuem dois formulários disponíveis: para os estudantes que possuem menos que 18 anos e para os que possuem mais que 18 anos. Ele deverá ser preenchido corretamente via formulário do Google.

2. Pré-teste

O pré-teste deverá ser preenchido após o envio do Termo de Consentimento e ele é aplicado de forma simples e rápida para que seja possível ter uma noção do que vocês lembram sobre o conteúdo que será abordado.

3. Infográfico

O infográfico deverá ser utilizado como meio de estudo de alguns conceitos básicos que serão abordados no trabalho.

4. Vídeo

Após o esclarecimento dos conceitos básicos deste trabalho vocês deverão ver o vídeo da prática produzida.

5. Slides narrados

Posterior ao vídeo, possui um link de alguns slides narrados com termos citados no vídeo.

6. Pós-teste

Para finalizar a atividade, deverá ser preenchido o pós-teste via formulário do Google.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a colaboração de vocês no meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). E espero que vocês aproveitem a atividade e consigam ver a Química de uma maneira diferente e incrível.

Aluna: Francielle Miranda Morais

Apêndice D - Receita do *chantilly*

CHANTILLY

Ingredientes:

- 500 g de creme de leite fresco ou nata bem gelado
- ½ xícara (chá) de açúcar
- 1 colher (sopa) de essência de baunilha

Modo de preparo:

- Misture o creme de leite e o açúcar e bata na batedeira durante 2 minutos ou até ficar cremoso.
- Bata aos poucos o creme de leite para que ele não vire manteiga.
- Adicione a essência de baunilha.

ANEXOS

Anexo A - Plano de Aula



Curso de Licenciatura em Química

Nome: Francielle Miranda Morais

<p><i>Plano de Aula:</i></p> <p>Data: 26 de fevereiro de 2021.</p>
<p>Público que se destina: Alunos do 3º ano do Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio do IFRS-Campus Feliz.</p>
<p><i>Tema:</i> Dispersões coloidais: espumas.</p> <p>As dispersões coloidais são misturas que apresentam um aspecto homogêneo porém são misturas heterogêneas. Elas se classificam de acordo com o estado físico do dispersante e do disperso. Dentre os tipos de dispersões encontram-se as espumas, que podem ser classificadas em líquidas e sólidas. Um exemplo de espuma líquida é o <i>chantilly</i>, formado por creme de leite (dispersante líquido) e ar (dispersante gasoso).</p>
<p><i>Objetivo Geral:</i></p> <p>Possibilitar por meio da prática da produção do <i>chantilly</i> o conhecimento sobre o conceito de dispersões coloidais e espumas, a fim de que o aluno aprenda de uma forma mais contextualizada.</p> <p><i>Objetivos Específicos:</i></p> <p>Conhecer os conceitos de dispersões, coloides e espumas;</p> <p>Relacionar a definição de coloides com itens presentes no seu cotidiano;</p> <p>Estabelecer a inter-relação entre as propriedades das espumas e o preparo do <i>chantilly</i>.</p>
<p><i>Conteúdo:</i></p> <p>Dispersões. Coloides. Espumas.</p>
<p><i>Descrição da atividade:</i></p> <p>A atividade será realizada utilizando a plataforma Moodle, de forma assíncrona. Primeiramente será aplicado um pré-teste com os alunos para verificar os conhecimentos prévios sobre dispersões, coloides e espumas. Posteriormente será fornecido um material do tipo infográfico contendo explicações sobre os conceitos de dispersões, coloides, espumas e espuma líquida. Em seguida, será exibido um audiovisual com uma prática de produção de <i>chantilly</i>. Neste audiovisual será demonstrado o processo de produção, incluindo explicações sobre os tipos de cremes de leite existentes e o que acontece durante o processo de produção. Logo após o audiovisual, será disponibilizada uma discussão na forma de <i>slides</i> narrados para explicar fenômenos que ocorrem ao longo do audiovisual de produção de <i>chantilly</i>. Por fim, será aplicado um pós-teste para verificar o nível de aprendizado proporcionado pela prática e qual o seu impacto na vida dos alunos.</p>
<p><i>Recursos didáticos:</i></p> <p>Audiovisual, infográfico, slides narrados e questionários.</p>
<p><i>Bibliografia:</i></p> <p>MC GEE, Harold. On food and cooking: The Science and Lore of the Kitchen. New York, NY 10020, 2004.</p> <p>USBERCO, João. Química, volume único. 7 ed. reform.- São Paulo: Saraiva, 2006.</p> <p>FONSECA, Martha Reis Marques da. Química (Ensino Médio). 1 ed.- São Paulo: Ática, 2013.</p>

Anexo B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Menores de 18 anos)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Menores de 18 anos)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Feliz
Rua Princesa Isabel, 60 | Bairro Vila Rica | CEP: 95770-000 | Feliz/RS
[E-mail:gabinete@feliz.ifrs.edu.br](mailto:gabinete@feliz.ifrs.edu.br) Telefone: (51) 3637-4400

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, abaixo identificado, declaro saber e concordar com a colaboração de meu filho(a) estudante como participante na pesquisa: O Ensino da Química por meio de Práticas Culinárias: Reação do Chantilly, desenvolvida junto ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Feliz pela pesquisadora Francielle Miranda Moraes, aluna do curso de Licenciatura em Química, orientada pela Prof. Alessandra Smaniotto, as quais podem ser contatadas pelos e-mails francielle.miranda7@gmail.com e alessandra.smaniotto@feliz.ifrs.edu.br ou telefones (51) 99570-01170. O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem por objetivos:

- a) Ensinar através da prática da produção do chantilly o conceito de dispersões coloidais e espumas, a fim de que o aluno aprenda de uma forma mais lúdica;
- b) Conhecer as dificuldades dos alunos em relação ao ensino da Química;
- c) Relacionar o conceito de espumas com o seu preparo na prática;
- d) Conceituar dispersões, colóides e espumas;
- e) Avaliar o alcance dos alunos em relação ao aprendizado através de práticas culinárias como forma de ensino.

Feliz, 26 de Fevereiro de 2021.

OBSERVAÇÃO: O e-mail abaixo dese ser do responsável.

***Obrigatório**

Endereço de e-mail *

Sua resposta

Nome completo do aluno menor de 18 anos (sem abreviação) *

Sua resposta

Número de identidade do aluno menor de 18 anos (RG - apenas número) *

Sua resposta

Nome completo do responsável pelo aluno (sem abreviação) *

Sua resposta

Número de identidade do responsável pelo aluno (RG - apenas número) *

Sua resposta

CPF do responsável pelo aluno (apenas número) *

Sua resposta

Anexo C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Maiores de 18 anos)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Maiores de 18 anos)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Feliz
Rua Princesa Isabel, 60 | Bairro Vila Rica | CEP: 95770-000 | Feliz/RS
[E-mail:gabinete@feliz.ifrs.edu.br](mailto:gabinete@feliz.ifrs.edu.br) Telefone: (51) 3637-4400

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, abaixo identificado, declaro saber e concordar com a colaboração de meu filho(a) estudante como participante na pesquisa: O Ensino da Química por meio de Práticas Culinárias: Reação do Chantilly, desenvolvida junto ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Feliz pela pesquisadora Francielle Miranda Moraes, aluna do curso de Licenciatura em Química, orientada pela Prof. Alessandra Smaniotto, as quais podem ser contatadas pelos e-mails francielle.miranda7@gmail.com e alessandra.smaniotto@feliz.ifrs.edu.br ou telefones (51) 99570-01170. O presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem por objetivos:

- a) Ensinar através da prática da produção do chantilly o conceito de dispersões coloidais e espumas, a fim de que o aluno aprenda de uma forma mais lúdica;
- b) Conhecer as dificuldades dos alunos em relação ao ensino da Química;
- c) Relacionar o conceito de espumas com o seu preparo na prática;
- d) Conceituar dispersões, colóides e espumas;
- e) Avaliar o alcance dos alunos em relação ao aprendizado através de práticas culinárias como forma de ensino.

Feliz, 26 de Fevereiro de 2021.

***Obrigatório**

Endereço de e-mail *

Sua resposta _____

Nome completo do aluno maior de 18 anos (sem abreviação) *

Sua resposta _____

Número de identidade do aluno maior de 18 anos (RG - apenas número) *

Sua resposta _____

CPF do aluno maior de 18 anos (apenas número) *

Sua resposta _____

Anexo D - Infográfico

CONCEITOS

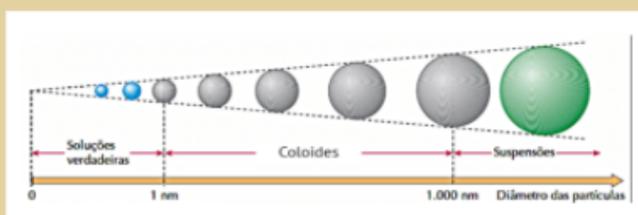
DISPERSÕES

São misturas homogêneas ou heterogêneas, elas são divididas em três tipos: soluções, colóides e suspensões. Para possuímos uma dispersão precisamos de um disperso e um dispersante.

A classificação do tipo de dispersão se dá através do tamanho do seu disperso. Outros critérios utilizados na classificação da dispersão são a filtração, centrifugação e análise microscópica.

CLASSIFICAÇÃO DAS DISPERSÕES

Figura 1: Tamanho das partículas.



Fonte: Biologia Total, 2020.

SOLUÇÕES

São misturas de duas ou mais substâncias de aspecto uniforme, sendo suas partículas invisíveis a olho nu.

Nas soluções devido ao tamanho de suas partículas serem tão pequenas, não conseguimos separá-las por filtração.

Alguns exemplos de soluções são a água do mar, as ligas metálicas e os refrigerantes.

Figura 2: Solução.



Fonte: Toda Matéria, 2020.

Figura 3: Granito.



Fonte: Pixabay, 2021.

SUSPENSÕES

São misturas heterogêneas que podem ser vistas a olho nu ou por microscópio. Suas partículas se sedimentam, sendo facilmente filtradas.

Como exemplos de suspensões temos o granito, água e areia e água e argila.

COLOIDES

São misturas heterogêneas onde o disperso, que está em menor quantidade, está distribuído no dispersante.

Dentre suas propriedades estão: os colóides dispersam fortemente a luz, é possível separar as partículas através de um ultrafiltro, podem sedimentar sob ação de uma ultracentrífuga e o disperso é visível ao microscópio comum.

Figura 4: Gelatina.



Fonte: Flickr, 2011.

CONCEITOS

CLASSIFICAÇÃO DOS COLOIDES

Figura 5: Tabela da classificação dos colóides.

ESTADO	DISPERSO	DISPERSANTE	EXEMPLOS
SOL	S	L	CREME DENTAL
GEL	L	S	GELATINA, GELEIRA, QUEIJO
EMULSÃO	L	L	MAIONESE
AEROSSOL	S	G	FUMAÇA
	L	G	NEBLINA, DESODORANTE
ESPUMA	G	L	ESPUMA DE SABÃO
	G	S	PEDRA-POME

Fonte: Química Nota 10, 2017.

ESPUMAS

As espumas são misturas heterogêneas feitas entre um dispersante sólido ou líquido e um disperso no estado gasoso.

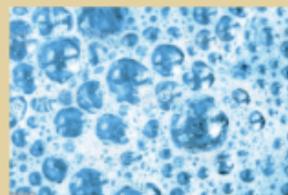
Quando o dispersante da mistura é sólido denominamos de espuma sólida, por exemplo a pedra-pome e, quando ele é líquido denominamos de espuma líquida, por exemplo o *chantilly*.

Figura 6: Pedra-pome.



Fonte: NewJair, 2021.

Figura 7: Espuma de sabão.



Fonte: Istock Photo, 2021.

ESPUMAS LÍQUIDAS

São misturas feitas entre um dispersante líquido e um disperso no estado gasoso.

Dentre os exemplos de espumas líquidas estão o *chantilly*, a espuma de sabão, a clara batida em neve e a espuma de combate a incêndios.

Figura 8: Claras em neve.



Fonte: Receitas pra Você, 2012.

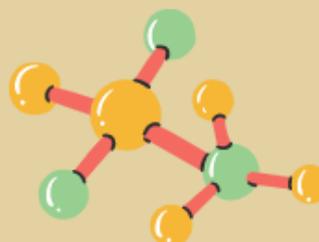
CONCEITOS

CLASSIFICAÇÃO CONFORME A NATUREZA DO DISPERSO

Coloide micelar: as partículas do disperso são agregados de átomos, moléculas ou íons.

Coloide molecular: as partículas do disperso são macromoléculas.

Coloide iônico: as partículas são macromoléculas com cargas elétricas em um ou mais locais (macro íons).



VOCÊ SABIA?

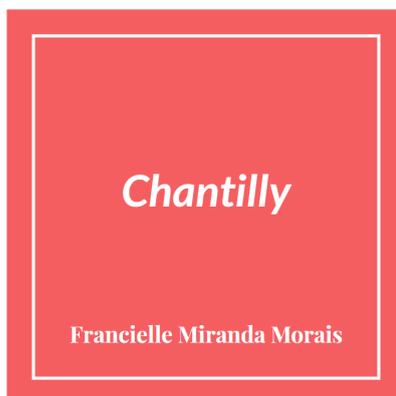
Os colóides estão muito presentes no nosso cotidiano. Desde a nossa higiene pessoal, no sabonete e shampoos, na nossa alimentação, nos leites e refrigerantes, e até mesmo quando estamos no trânsito e passamos por uma neblina, poluição do ar ou serração.

BIBLIOGRAFIA

- MCGEE, Harold. On food and cooking: The Science and Lore of the Kitchen. New York, NY 10020, 2004.
- USBERCO, João. Química, volume único. 7 ed. reform.- São Paulo: Saraiva, 2006.
- FONSECA, Martha Reis Marques da. Química (Ensino Médio). 1 ed.- São Paulo: Atica, 2013.
- BIOLOGIA TOTAL, 2020. Acesso em 24 fev. 2021. Disponível em: <<https://blog.biologiatotal.com.br/coloides-definicao-exemplos-e-propriedades/#:~:text=Constitui%C3%A7%C3%A3o%20dos%20coloides&text=Disperso%3A%20como%20o%20pr%C3%B3prio%20nome,equivale%20ao%20solvente%20das%20solu%C3%A7%C3%B5es.>>.
- BATISTA, Carolina. Toda Matéria, 2020. Acesso em 22 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/solucoes-quimicas/>>.
- BARRETE, Jacques. Pixabay License, 2020. Acesso em 25 fev. 2021. Disponível em: <<https://pixabay.com/pt/photos/textura-plano-de-fundo-granito-2903502/>>.
- FERRER, Roger. Flickr, 2011. Acesso em 21 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/rofi/5783045006/>>.
- PREDIS, Sílvia. Química Nota 10, 2017. Acesso em 21 fev. 2021. Disponível em: <www.quimicanotadez.com.br>.
- NEWLAR, 2021. Acesso em 24 fev. 2021. Disponível em: <<https://newlardistribuidora.com.br/produto/3476/>>.
- ANGHI, Istock, 2019. Acesso em 21 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.istockphoto.com/br/foto/fundo-da-espuma-do-sab%C3%A3o-fundo-azul-claro-fresco-com-bolhas-do-sab%C3%A3o-gm1193048706-339199775>>.
- RECEITAS PRA VOCÊ, 2012. Acesso em 22 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.receitaspravoce.com.br/2012/10/dicas-e-truques-para-as-claras-em-neve-ficarem-perfeitas>>.



Anexo E - Slides narrados



Como o creme de leite se torna *chantilly*?

Quando o creme de leite é batido, introduzimos ar na preparação.

Neste processo ocorre a coalescência parcial (desgaste) da membrana dos glóbulos de gordura presentes, deixando livre as demais moléculas de água, proteína e carboidratos presentes no creme de leite.

**Moléculas de gordura do
creme de leite são
hidrofóbicas.**



Como o creme de leite se torna *chantilly*?

As moléculas de gordura grudadas em outra molécula de gordura ou em uma bolha de ar formam várias redes/cadeias de moléculas de gordura, com função de proteger e segurar as bolhas de ar no lugar, dando mais estrutura para o líquido e formando, então, o *chantilly*.



Fatores que influenciam na sua formação

Temperatura

Teor de gordura



Temperatura

É essencial manter o creme frio enquanto é batido.

Quando o creme de leite está em uma temperatura ambiente, o calor faz com que o esqueleto da gordura de uma espuma amoleça. Colapsando as bolhas de ar.

A temperatura ideal para o início é de 5 a 10°C, e a tigela e os batedores devem estar resfriados também.

Porém, se resfriarmos por tempo demais o creme de leite, esse resfriamento faz com que parte da gordura forme agulhas cristalinas que aceleram o desgaste da membrana.



Teor de gordura

Precisamos de um alto teor de gordura para dar estrutura para o *chantilly*, formando as cadeias de gordura e assim formando a nossa espuma.

O teor de gordura mínimo do creme de leite deve ser de 30%.



Fig. 01 - Nata (35% de gordura) e creme de leite de caixinha (17% a 20% de gordura).



Por que o creme de leite talha após ser batido por muito tempo?

Ao bater por muito tempo o creme de leite, as cadeiras de gordura vão sendo liberadas e se unindo. Quanto mais agitamos essas moléculas mais elas se juntam e expelem a água.

Isso faz com que seja possível ver a separação do sólido e do líquido, passando do ponto de *chantilly*.



Bibliografia

MCGEE, Harold. On food and cooking: The Science and Lore of the Kitchen. New York, NY 10020, 2004.

USBERCO, João. Química, volume único. 7 ed. reform.- São Paulo: Saraiva, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques da. Química (Ensino Médio). 1 ed.- São Paulo: Ática, 2013.