



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE QUÍMICA**

ALINE LETÍCIA GONÇALVES DOS SANTOS

**UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE
POLÍMEROS NATURAIS PRESENTES NA ALIMENTAÇÃO
PARA ENSINO PRESENCIAL E REMOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso

SANTO ANDRÉ - SP

2021

ALINE LETÍCIA GONÇALVES DOS SANTOS

**UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE POLÍMEROS NATURAIS
PRESENTES NA ALIMENTAÇÃO PARA ENSINO PRESENCIAL E REMOTO.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
conclusão do Curso de Especialização em
Ensino de Química da UFABC.

Orientadora: Profa. Dra. Paula Homem de
Mello

SANTO ANDRÉ - SP

2021

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, meu guia e socorro presente na hora da angústia.

Aos meus pais, por todo incentivo ao estudo.

Ao meu marido e minha filha, pois sem eles este trabalho e outros sonhos não se realizariam.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Agradeço a minha família por todo o incentivo, amor, paciência, compreensão e cooperação, que tornaram o meu caminho mais fácil durante esses anos.

Agradeço aos professores do curso de Especialização do Ensino de Química, pelos ensinamentos durante toda a formação acadêmica.

A professora orientadora Prof.^a Dra. Paula Homem de Mello, que me acompanhou durante todo o processo, dando todo o auxílio necessário para a produção desse trabalho de conclusão de curso.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte diretamente ou indiretamente dessa parte importante em minha vida.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo a elaboração de uma proposta de sequência didática (SD) com o tema “Polímeros”, com foco nos que estão presentes na alimentação, como carboidratos e proteínas, quais suas funções para o corpo humano e sua importância para uma vida saudável. Procurou-se também mostrar importância social e econômica que os polímeros ocupam atualmente, o impacto causado ao meio ambiente pela demora na decomposição dos polímeros sintéticos e pela sua obtenção através de uma fonte não renovável, apontando como alternativa o polímero biodegradável. Estas atividades foram voltadas a alunos do 3º ano do ensino médio. As principais ações metodológicas apresentadas são: questionário diagnóstico para levantamento do conhecimento prévio específico dos alunos, projeção de vídeos, aula expositiva e dialógica, aulas práticas experimentais que podem ser feitas em casa, leitura e elaboração de textos, roda de conversa, problematização e projeto de conscientização para a reciclagem. A sequência didática foi planejada para que possa ser aplicada nas aulas em modo presencial e remoto, levando em consideração o momento vivenciado com a pandemia do COVID-19.

Palavras-chave: Sequência Didática, Polímeros, Biopolímeros, Alimentação, Corpo Humano, Biodegradável, Ensino Presencial, Ensino Remoto.

ABSTRACT

This study aimed to develop a proposal for a didactic sequence (DS) with the theme "Polymers", focusing on those present in food, such as carbohydrates and proteins. The approach adopted included the polymers function for the human body and their importance for a healthy life, also showing the social and economic importance of polymers, the environmental impact of synthetic polymers and their obtaining from a non-renewable source, pointing out as an alternative the biodegradable biopolymer. This DS was planned to be applied to students in the 3rd year of high school. The main methodological actions presented are: questionnaire to survey students' prior knowledge, video projection, expository and dialogic classes, experimental practical classes that can be done at home, reading and writing texts, conversation circle, problematization and awareness project for recycling. So that the didactic sequence can be applied in classroom and remote classes, taking into account the moment experienced with the COVID-19 pandemic.

Keywords: Didactic Sequence, Polymers, Biopolymers, Food, Human Body, Biodegradable, Classroom Teaching, Remote Teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA.....	7
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. METODOLOGIA	14
3.1. <i>Primeiro Momento: Levantamento de Concepções e Definições Prévias</i>	14
3.2. <i>Segundo Momento: Aula Expositiva e Dialógica</i>	15
3.3. <i>Terceiro Momento: Atividade Experimental</i>	15
3.4. <i>Quarto Momento: Leitura de Textos e Debate</i>	16
3.5. <i>Quinto Momento: Atividade Experimental</i>	17
3.6. <i>Sexto Momento: Atividade de Conscientização e de Coleta Seletiva</i>	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
4.1. <i>Contexto e relato de experiência</i>	18
4.2. <i>Proposta de SD</i>	22
5. CONCLUSÕES	28
6. ANEXOS	29
6.1. <i>Roteiro da Experiência sobre a queima dos alimentos</i>	29
6.2. <i>Roteiro da Experiência da Produção de Plástico a partir do Leite</i>	30
6.3. <i>Roteiro da Experiência da Produção de Plástico a partir da Batata</i>	31
REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

A sociedade atual mostra uma alta quantidade de informações, que nem sempre são devidamente tratadas. A escola tem se tornado responsável por dar conta dessas necessidades dos educandos. Dessa forma, cabe ao professor grande parte dessa tarefa, que no desenvolvimento do conhecimento técnico-científico, tem que ampliar cada vez mais as habilidades dos seus alunos, o que requer, na maioria dos casos, um trabalho amplo e contextualizado. Principalmente no ensino da Química, nota-se que constantemente os alunos não conseguem aprender, não são competentes em associar o conteúdo estudado com o seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema (NUNES e ADORNI, 2010).

O ensino da Química tem como principal função, segundo a Base Nacional Curricular Comum – BNCC (2018), destacar e interpretar os fenômenos naturais e processos tecnológicos, possibilitando aos estudantes a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias dos diversos campos das Ciências da Natureza. Além de propiciar aos alunos a exploração dos diferentes modos de pensar e falar da cultura científica, situando-os nos diferentes contextos históricos e sociais, possibilitando aos alunos a apropriação dessa linguagem específica. Observa-se a necessidade de falar em educação química, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem de forma contextualizada, juntando o ensino aos fatos ocorridos no cotidiano do aluno, para que os educandos percebam a importância socioeconômica da Química, numa sociedade avançada tecnologicamente (TREVISAN e MARTINS, 2006).

Durante o processo de ensino aprendizagem em Química nas escolas, geralmente são supervalorizados os conteúdos e normalmente não são articulados com a realidade ou vida do aluno, o que é insuficiente para o desenvolvimento pleno do cidadão. De acordo com Teixeira (2003), a ciência que é ensinada nas escolas, sustenta uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo antagonismos, conflitos e lutas que são travadas por grupos responsáveis pelo progresso científico. Dessa maneira, o aluno tem mínima ou nenhuma participação ativa na construção do seu conhecimento, sendo apenas um mero espectador. Esta realidade é oposta ao que as pesquisas em Ensino da Química defendem e documentos oficiais.

Com as novas demandas e tendências educacionais, Fernandes e Campos (2017) recomendam que esse ensino apresente uma aprendizagem mais dinâmica e contextualizada, propiciando ao aluno um aprendizado por meio de uma Sequência Didática, pois o ensino dessa ciência que é caracterizada como experimental e descritiva. A Sequência Didática (SD) é um conjunto de atividades interligadas que visam proporcionar a aprendizagem do conhecimento científico escolar pelos estudantes. Além do que ela expressa quatro componentes: professor, alunos, mundo real e conhecimento científico, que juntos, privilegiam duas dimensões: a epistêmica, que abrange a ligação entre o mundo material e o conhecimento científico, e a dimensão pedagógica, que transpassa o papel do professor, do aluno e suas interações (MÉHEUT, 2005).

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) – a Sequência Didática segue três momentos pedagógicos: a problematização, a organização e a aplicação do conhecimento. A problematização compreende em averiguar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema. Segundo os autores, esse momento é disposto de tal maneira, que os estudantes sejam instigados a colocar o que estão pensando sobre as situações. No momento seguinte, que trata da estruturação do conhecimento, os educandos estudam os tópicos para o entendimento do tema e servem-se do monitoramento do professor. As mais diversas atividades são, então, utilizadas, de forma que o professor possa estabelecer o conceito apontado como fundamental para o conhecimento científico das situações problematizadas. E finalmente, temos a aplicação do conhecimento que se dirige, principalmente, a explanar de forma minuciosa o conhecimento que vem sendo assimilado pelo estudante, para examinar e explicar tanto as situações iniciais que propiciaram seu estudo como outras situações, ainda que não estejam diretamente conectadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. Para a aplicação de uma Sequência Didática, demanda-se uma preparação do docente, visto que há a necessidade de conhecer os detalhes dos processos de ensino aprendizagem, além de uma compreensão ampla dos aspectos sociais, políticos, econômicos e éticos em que os conteúdos estão inseridos (MÉHEUT E PSILLOS, 2004).

No entanto, neste novo contexto, é necessário que as sequências didáticas (SD) sejam adaptadas. A pandemia causada pelo Corona vírus acirrou ainda mais

um desafio que há 20 anos vem marcando a história da educação em todos os seus níveis, que é a mediação das tecnologias no processo de ensino aprendizagem. Desafio, porque o panorama escolar apresenta dificuldades, como: o acesso e a interação a esses dispositivos culturais e tecnológicos por parte dos estudantes, e por vezes, também pelos professores; infraestrutura das escolas que não oferece o básico para realizar atividades que precisam de plataformas digitais, até mesmo sem conexão com a internet; formação inconsistente dos professores para pensarem e planejarem suas práticas com essa mediação, mostrando muitas vezes uma visão instrumental da relação com as tecnologias (PRETTO, 1996; ALVES, 2016).

É nesse cenário que vem surgindo uma configuração do processo de ensino-aprendizagem nomeada de Educação Remota, ou seja, são práticas pedagógicas mediadas por plataformas digitais, como aplicativos com os conteúdos, tarefas, notificações, plataformas síncronas e assíncronas, como o Teams (Microsoft), Google Classroom, Google Meet e Zoom (GOMES, 2020). Consequentemente alunos e professores foram obrigados a migrarem para a realidade online, transferindo e transpondo metodologias e práticas pedagógicas típicas dos territórios físicos de aprendizagem, naquilo que tem sido designado por ensino remoto de emergência, reduzindo os métodos e as práticas meramente transmissivo na maioria das vezes, deste modo torna-se urgente passar da fase de educação remota emergencial para educação remota de qualidade, mais do que transferir as práticas presenciais urge agora criar modelos de aprendizagens que incorporem processos de desconstrução e que promovam ambientes de aprendizagem colaborativos e construtivistas nas plataformas escolhidas. (MONTEIRO; MOREIRA; ALMEIDA, 2012; MOREIRA, 2012; MOREIRA, 2018).

Em contrapartida, temos outros fatores que também dificultam o processo de ensino aprendizagem pelo ensino remoto principalmente pelos alunos da rede pública. Segundo Mészáros (2008) e Nóvoa (2007), por mais que os estudantes da educação básica tenham acesso as tecnologias digitais e telemáticas precocemente, o fazem para entretenimento e não para educação formal. Sendo assim, a educação presencial ou face-to-face é uma premissa básica para a interação entre seus pares e professores e juntos atribuem sentidos aos distintos objetos do conhecimento, produzindo coletivamente. Ainda que seja importante criar momentos para a interação com as plataformas digitais, esse não deve ser o único caminho. A

educação remota pode se firmar como um grande equívoco, pois a maioria dos estudantes são provenientes das classes sociais mais baixas, sem acesso as tecnologias digitais, vivem em casas que possuem pequenos espaços, onde muitas vezes não tem lugar para estudar. Além do que, os pais enfrentam a dificuldade em orientar as atividades escolares, considerando o nível de escolaridade familiar, especialmente os pais dos alunos da rede pública. Por outro lado, os pais, os avós e irmão também estão em casa, devido o distanciamento, gerando estresse e violência entre os familiares (MALLOY-DINIZ *et al.*, 2020).

Procurando utilizar a estratégia de SD no âmbito do ensino remoto e contextualizado à realidade dos lares, foi escolhida a temática polímeros. Os polímeros possuem uma ampla importância para a ciência e, conseqüentemente, para a sociedade. Com o crescimento da indústria de polímeros, muitos produtos que antes eram produzidos com materiais, como vidro, cerâmica, aço, etc., hoje são trocados por diversos tipos de plásticos por causa da sua versatilidade, menor peso, maior facilidade de manuseamento, menor custo de produção, entre outros aspectos, cumpre de forma mais eficiente as condições pretendidas para a produção de diversos produtos. Contudo, em razão da sua demora em degradar no meio ambiente e pela redução progressiva da sua matéria-prima, eles podem representar uma série de ameaça ao meio ambiente (CANTO, 2004, p.09 e 10). Por ser um assunto inerente ao cotidiano de todos, faz-se indispensável o conceito e propriedades dos polímeros que transportem o estudante a compreender melhor como os materiais estão presentes em nossa vida, conduzindo-os a fazer uma reflexão em relação aos termos econômicos e ambientais da sua utilização (MORTIMER E MACHADO, 2014).

Os polímeros são moléculas muito grandes formadas por unidades moleculares que se repetem, chamadas de monômeros. Esses materiais, devido as suas características físicas e químicas, possuem propriedades interessantes tais como, alta flexibilidade, alta resistência ao impacto, baixas temperaturas e processamento, baixa condutividade elétrica e térmica, porosidade, reciclabilidade, entre outras (MANO *et al.*, 2000). Essas propriedades permitem que os polímeros sejam utilizados em diversas aplicações, como na indústria têxtil, construção civil, indústria de transportes, com maior destaque na indústria automobilística, indústria farmacêutica, produção de embalagens, indústria de eletrodomésticos, etc. Os

polímeros que ocorrem normalmente na natureza são chamados de biopolímeros ou polímeros naturais, enquanto aqueles obtidos por síntese a partir do petróleo são chamados polímeros sintéticos, porém o mesmo princípio básico de tecnologia aplica-se para ambos.

Há grandes impactos ambientais causados pelos processos de extração e refino utilizados para produção dos polímeros provenientes do petróleo, a escassez do petróleo e o aumento do seu preço são alguns fatores que estão diretamente relacionados ao crescente interesse pelos biopolímeros (BRITO *et al.*, 2011). Além do que, os plásticos sintéticos por serem muito resistentes à degradação natural, quando descartados no meio ambiente, isto é, em aterros e lixões municipais, tem o seu acúmulo cada vez mais crescente (Kirbas, 1999). O interesse crescente pelos biopolímeros deve-se principalmente porque a matéria prima para a sua manufatura é uma fonte de carbono renovável, como são materiais poliméricos estruturalmente como polissacarídeos, poliésteres ou poliamidas; geralmente provêm de um carboidrato derivado de plantios comerciais de larga escala como cana-de-açúcar, milho, batata, trigo, beterraba, etc.; ou um óleo vegetal extraído da soja, girassol, palma ou outra planta oleaginosa (PRADELLA, 2006). São considerados polímeros biodegradáveis, pois podem ser degradados pela ação de microrganismos, como fungos e bactérias. Sendo uma solução muito promissora, uma vez que é menos agressiva ao meio ambiente, além de completar o ciclo do carbono e nitrogênio, quando são submetidos à compostagem obtêm-se um material rico em carbono e que pode retornar ao solo com efeitos benéficos (ROSA e PANTANO FILHO, 2003).

Logo, podemos associar o estudo dos biopolímeros biodegradáveis com as funções que os carboidratos e proteínas desempenham no corpo humano e os alimentos que são fontes de ambos. Para que, além de relacionar os polímeros somente com a produção de produtos e o impacto causado, seja capaz de compreender que os biopolímeros fazem parte na composição química dos alimentos e refletir sobre os hábitos alimentares sob a óptica da ciência.

Deste modo, a estratégia utilizada é por meio de uma sequência didática (SD), na qual foi buscado proporcionar meios dos alunos pensarem sobre a presença dos polímeros no dia a dia, como na alimentação e nos materiais que nos cercam; desenvolvimento do conhecimento científico sobre tipos de polímeros, suas aplicações e reações poliméricas, além de desenvolver um pensamento crítico sobre

o impacto ambiental causado pelo uso desses materiais importantes para a sociedade e alternativa para diminuição desse impacto.

2. OBJETIVOS

Elaborar uma proposta de sequência didática para o conteúdo de polímeros, partindo dos biopolímeros presentes na alimentação, como carboidratos e proteínas. Neste contexto, reforçar a importância dos biopolímeros para uma alimentação saudável, a importância social e econômica dos polímeros, incluindo o debate sobre o impacto ambiental causado pelo uso dos polímeros sintéticos e alternativas para diminuição de danos. Este tema é parte integrante do conteúdo programático para o 3º ano do Ensino Médio para ensino presencial e remoto, através dos três momentos pedagógicos (3MP), visando a relação entre a ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar uma proposta de ensino através da utilização de sequência didática (SD) que auxilie e promova estruturação do conhecimento químico e da cidadania;
- Promover a contextualização do tema polímeros no ensino de química na educação básica, propondo um ensino dinâmico e de diálogo, capaz de contribuir para a construção do conhecimento científico do estudante;
- Estabelecer conexão entre o conteúdo de polímeros, parte integrante do conteúdo programático para o 3º ano do Ensino Médio com situações reais em que o estudante vivencia na sociedade.

3. METODOLOGIA

Este trabalho consiste na proposta de uma sequência didática intitulada “Uma proposta de sequência didática sobre polímeros naturais presentes na alimentação para ensino presencial e remoto”, sendo elaborada para trabalhar com turmas do Ensino Médio de escolas regulares, que possuem duas aulas semanais de química.

Será apresentado um relato da experiência da autora como professora e o levantamento na literatura que permitiram as reflexões necessárias para elaborar esta proposta.

A sequência foi planejada em seis momentos (quatro semanas de aula). Do primeiro momento ao terceiro e o quinto momento terão a duração de 45 minutos (1 aula), o quarto e sexto momento terão a duração de 1h30 (2 aulas) cada um. Cada momento será apresentado de modo que as atividades propostas serão descritas neste tópico.

3.1. *Primeiro Momento: Levantamento de Concepções e Definições Prévias*

Neste primeiro momento será realizado um reconhecimento das concepções prévias dos estudantes sobre o conceito de carboidratos, proteínas e polímeros.

A aula começa com o levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre o conceito de carboidratos, proteínas, polímeros, a função dos carboidratos e proteínas para o corpo humano, identificação dos alimentos que são fonte de carboidratos e quais são fonte de proteínas. Será questionado aos alunos também se acham que possuem uma alimentação adequada e como seria um cardápio de uma alimentação saudável.

No ensino presencial podemos realizar o levantamento do conhecimento prévio dos alunos através de uma roda de conversa. Já no ensino remoto essa conversa pode ser realizado através de uma aula síncrona e/ou através de um Fórum em que os alunos podem expor sua opinião e podem interagir com a opinião uns dos outros, assim como o professor também.

3.2. Segundo Momento: Aula Expositiva e Dialógica

Nesse momento, os conceitos estruturantes da química de polímeros, carboidratos e proteínas serão apresentados aos alunos de maneira mais formal, em uma aula expositiva e dialógica. De maneira presencial utilizando como recurso o projetor multimídia, através do ensino remoto será durante aula síncrona e/ou disponibilizando videoaulas e textos de estudos, através da plataforma de estudo. O professor solicitará que os alunos escrevam um texto sobre o que aprenderam na aula, no ensino remoto pode ser feito através de atividade postada na plataforma de estudo. Para a próxima aula será solicitado aos alunos que tragam recorte ou foto de tabela nutricional de um alimento que é fonte de carboidrato e um que é fonte de proteína.

3.3. Terceiro Momento: Atividade Experimental

No terceiro momento, será realizada uma atividade experimental, que no ensino presencial, de preferência seja feito no laboratório da escola. No ensino remoto, pode ser feito pelo professor em aula síncrona por demonstração ou visualizar o vídeo que demonstra a experiência. O objetivo desse momento será comparar que energia que os alimentos ricos em carboidratos fornecem é maior que os alimentos ricos em proteínas, já que os carboidratos têm como principal função o fornecimento de energia. A demonstração da experiência está disponível no Youtube, no canal do GEPEQ – IQ – USP (<https://www.youtube.com/watch?v=X33DITMXmd0&t=73s>).

Será solicitado aos alunos que façam um relatório descrevendo os materiais, o passo a passo da experiência, o que foi observado e a explicação para o fenômeno, no ensino presencial, será realizada de forma manuscrita e no ensino remoto, os alunos podem fazer em arquivo Word e anexar na atividade na plataforma ou através de questionário em formulário, também na plataforma. E ao final da aula será pedido aos alunos que tragam para a próxima aula uma pesquisa de textos e/ou reportagens sobre o impacto para o meio ambiente e alternativas para a diminuição desse impacto.

3.4. Quarto Momento: Leitura de Textos e Debate

Nesse momento será feita a leitura conjunta dos textos e reportagens que os alunos selecionaram, sobre os benefícios da utilização dos polímeros, impacto ao meio ambiente e alternativas para diminuição do dano causado. O professor deverá estar preparado para o caso de nenhum aluno fazer a atividade de casa, e, portanto, levar ele mesmo alguns textos. Após a leitura dos textos os alunos farão uma roda de conversa com a mediação do professor para levantarem os principais pontos positivos e negativos, e suas implicações na sociedade e no meio ambiente.

Quadro 1 – Proposta de notícias que relacionam polímeros com os temas transversais compostos.

Data de Publicação	Manchete	Site
30/11/2020	Consumo de plásticos explode na pandemia e Brasil recicla menos de 2% do material.	https://g1.globo.com/natureza/noticia/2020/11/30/consumo-de-plasticos-explode-na-pandemia-e-brasil-recicla-menos-de-2-do-material.ghtml
02/07/2020	Luta contra plásticos descartáveis é atropelada durante a pandemia	https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2020/07/plastico-descartavel-covid-19-pandemia-reciclagem-saude-catadores-sacola
30/07/2020	Em 2040, lixo plástico nos oceanos poderá ser o triplo do atual	https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2020/07/em-2040-lixo-plastico-nos-oceanos-podera-ser-o-triplo-do-atual
23/04/2021	Mais de 15 toneladas de lixo, inclusive hospitalar, surgem em praias do RN e PB	https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/04/23/mais-de-15-toneladas-de-lixo-inclusive-hospitalar-surgem-em-praias-do-rn-e-da-pb.ghtml
28/06/2019	Marcas apostam em ações para reduzir o consumo de plástico, inimigo da vez	https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2019/06/28/plastico-o-inimigo-das-vez-das-marcas.htm
05/07/2020	Sustentável e Comestível: conheça o novo bioplástico criado na Unicamp	https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/07/05/pesquisadores-da-unicamp-desenvolvem-plastico-sustentavel-e-comestivel.htm

3.5. Quinto Momento: Atividade Experimental

No quinto momento, será realizada uma atividade experimental, quando for realizado no ensino presencial, de preferência seja feito no laboratório da escola. Se realizado no ensino remoto, o experimento pode ser feito pelo professor através de aula síncrona para demonstração, se não há possibilidade, o professor pode apresentar o vídeo da experiência disponibilizada na internet para visualização. Nessa atividade, o professor também pode propor para que os alunos façam em casa com o auxílio de um roteiro disponibilizado pelo professor, gravem ou tirem fotos do passo a passo e apresentem durante aula síncrona ou anexe as fotos ou vídeo na plataforma. O objetivo desse momento será conhecer um pouco mais sobre os polímeros, produzindo um biopolímero, a partir de uma matéria-prima presente em nosso cotidiano, o leite de vaca. Os materiais necessários e o roteiro da experimentação estão contidos no site Portal do Professor (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnica.html?id=21067>) e pelo vídeo no Youtube no canal Manual do Mundo (<https://www.youtube.com/watch?v=1iKUEPxclBq>).

Também poderá ser realizada uma atividade experimental que tem por objetivo produzir um biopolímero a partir de uma matéria-prima presente em nosso cotidiano, a batata, quando for realizado no ensino presencial, de preferência seja feito no laboratório da escola. Os materiais necessários e o roteiro da experimentação estão contidos no site Nova Escola (<https://novaescola.org.br/conteudo/3546/nem-todo-plastico-vem-do-petroleo>) e pelo vídeo no Youtube no Nova Escola (https://www.youtube.com/watch?v=s_egKHd1uzo).

Será solicitado aos alunos que façam um relatório descrevendo os materiais, o passo a passo da experiência, o que foi observado e a explicação para o fenômeno, no ensino presencial, será realizada de forma manuscrita e no ensino remoto, os alunos podem fazer em arquivo Word e anexar na atividade na plataforma ou através de questionário em formulário, também na plataforma.

3.6. Sexto Momento: Atividade de Conscientização e de Coleta Seletiva

Neste momento será proposta uma atividade de conscientização na comunidade escolar promovida pelos alunos através de cartazes com informações e dicas sobre reciclagem. Será proposto aos alunos uma campanha de recolhimento de materiais recicláveis pela comunidade da escola. Os alunos serão convidados a recolherem e separarem os materiais até o final do ano, período no qual será feito o levantamento e eles se responsabilizarão por tentar vender ou conseguir que seja realizada a coleta de todo material. Para o ensino remoto, pode se proposto que os alunos apresentem para os outros anos do ensino médio através de aula síncrona com a utilização de uma apresentação de powerpoint informações sobre os plásticos e dicas sobre reciclagem, incentivando-os a separarem o lixo orgânico do reciclável e entregarem aos catadores de lixo recicláveis ou levar até uma cooperativa de reciclagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Contexto e relato de experiência

Para que a humanidade pudesse se desenvolver ao longo da história, uma importante relação entre ela e a natureza se fez necessária. Uma das bases do avanço da sociedade é compreender as situações do cotidiano, interpretá-las e buscar melhorá-las. Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências, mostra-se relevante, pois instrumentaliza o ser social, para que compreenda os diversos fenômenos e questões que perpassam na sociedade (MAGALHÃES-JUNIOR; PIETROCOLA; ORTÊNCIO-FILHO, 2011). O Ensino de Ciências antes da Segunda Guerra Mundial estava contido apenas em livros técnicos com conteúdos científicos e altamente factuais, somente após a Guerra procurou-se uma educação que pudesse

instrumentalizar as pessoas e os países para o avanço científico e tecnológico, principalmente após a polarização ocorrida na Guerra Fria (TAGLIEBER, 1984).

No Brasil, durante esse período, as leis educacionais eram acordadas através de portarias e circulares que privilegiariam em grande parte a elite (BRAGHINI, 2005). Em 1961, foi sancionada a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei Nº 4.024/de 1961), é considerada a mais importante reforma dentre as mais impactantes ocorridas no sistema educacional brasileira no século XX, pois ela trata de todos os níveis educacionais e ramos de ensino em uma única lei e descentraliza alguns princípios de organização do currículo escolar, trazendo maior flexibilização, ainda que moderada, aos Estados da Confederação e suas escolas, ajustarem o currículo as peculiaridades regionais (QUEIROZ; HOUSOME, 2018). Além de prever a ampliação da carga horária de ciências no currículo escolar. Com as transformações ocorridas na política em 1964, o ensino de ciências tornou quase que exclusivamente a assumir um caráter tecnicista. A formação do trabalhador se sobrepôs a cidadania na escola com a justificativa de ser uma peça essencial para o desenvolvimento econômico do país (KRASILCHIK, 2000). Nessa lógica, foi sancionada a segunda Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei Nº 5.692, de 1971), instituindo o Ensino Médio profissionalizante, o Ensino de Ciências acabou tendo o caráter exclusivamente técnico e científico (LIMA, 2013). Apesar dessas características, as escolas particulares continuaram a preparar, de forma conteudista e descontextualizada, os alunos para o Ensino Superior.

Em contraste à educação científicista e tecnicista, surgiu nas décadas de 1960 e 1970 o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que procurou “reconhecer as limitações, responsabilidades e cumplicidades dos cientistas, evidenciando a ciência e tecnologia como processos sociais (SANTOS; MORTIMER, 2001)”. Com isso, em 1996 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Lei Nº 9.394, de 1996) foi aprovada e sendo a versão mais completa que as anteriores e ampliando o direito à educação para todos os brasileiros, sendo dever da família e do Estado e tendo por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício para a cidadania e sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 1996).

Nessa perspectiva, a Constituição de 1988 também reforça a implementação de um currículo básico comum na Educação Brasileira, enfatizando que “serão afixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar

formação básica comum e respeito aos valores culturais, artísticos, naturais e regionais”. Na década de 1990 surgiu o Plano Nacional da Educação (PNE), tendo por objetivo implementar metas e ações às políticas educacionais por um determinado período. A Lei do primeiro PNE (2001-2010) foi sancionada pelo Congresso Nacional em 2001. E em 2014, foi sancionado o PNE 2014 (2014-2024) após muitas discussões, com metas centradas na busca por superar barreiras relacionadas ao acesso e permanência, a desigualdade social, a formação para o trabalho e o exercício da cidadania.

Em meio a todas essas modificações surgiu a Base Nacional Curricular Comum – BNCC (Brasil, 2018), um documento que buscou o desenvolvimento integral dos alunos e que contou com colaboração ativa da sociedade, por meio de seminários e consultas públicas, além do que este documento está de acordo com as legislações anteriormente citadas. A BNCC tem como objetivo proporcionar uma equidade na aprendizagem, fazendo com que estudantes de uma mesma série tenham os mesmos conteúdos básicos, de modo a respeitar sempre as particularidades regionais e socioculturais presentes no território nacional.

Atuo na área da educação há 15 anos como professora, lecionando na disciplina de Química para o Ensino Médio desde que recebi o diploma da graduação de licenciatura em Química. Já lecionei em escolas particulares, escola estadual e atualmente trabalho na prefeitura de São Paulo. Saí da graduação com uma bagagem muito grande sobre os conteúdos relacionados à Química, porém sem nenhum conhecimento de métodos de ensino- aprendizagem, ou seja, não sabia os caminhos por onde poderia conduzir os alunos para que atingissem uma aprendizagem significativa. No começo, usava a metodologia tradicional, porque era a que eu conhecia e fui ensinada. Conforme foram passando os anos, fui adquirindo conhecimento de outras metodologias de ensino através do compartilhamento de experiências e conhecimentos entre os colegas de trabalho, formações na própria unidade escolar, leituras de livros, matérias, artigos e cursos que realizei. E assim, aos poucos as aulas foram se modificando também, saí da metodologia tradicional, da transmissão do conteúdo e memorização, para contextualização do tema, levantamento prévio dos alunos, problematização, experimentação, avaliação de formas diversas e contínua.

Quanto à estrutura física da escola não houve avanços significativos, inclusive na modernização da escola em relação às tecnologias da informação e comunicação. A escola recebeu computadores, internet e projetores multimídia, porém ainda é insuficiente para a demanda escolar. Em relação ao laboratório de ciências para a realização de experiências, quando as escolas possuem, não são adequados ou não possuem materiais e equipamentos necessários.

Enquanto isso, conforme o tempo foi passando os alunos que chegavam à escola também eram diferentes, pois devido à evolução da tecnologia, a velocidade que as informações e que as comunicações chegam, houve mudanças drásticas na sociedade, na família e conseqüentemente no comportamento das crianças e jovens. A escola não conseguiu acompanhar a mesma evolução tecnológica ocorrida na sociedade. Apesar do Brasil ser um país com mais de 500 anos, todo esse atraso na educação deve-se ao fato de que, ela se tornou uma política pública e social somente com a última LDBEN em 1996, que lhe assegura o desenvolvimento para o exercício da cidade e para o trabalho.

A pandemia de Covid-19 desencadeou o isolamento social e a sociedade buscou alternativas para adaptar-se diante do surgimento de novas formas de viver, quando da permanência em casa por um período indeterminado (SANTOS, 2020). Para evitar o contágio por esse vírus, uma das estratégias de enfrentamento foram o fechamento das escolas (VILLAS BÔAS; UNBEHAUM, 2020). Esse fechamento deu-se a partir do decreto das Portarias Nº 343, de 17 de março de 2020 (BRASIL, 2020a) e Nº 544, de 16 de junho de 2020 (BRASIL, 2020b) e da Medida Provisória Nº 934, de 1º de abril de 2020 (BRASIL, 2020c), que preveem a substituição das aulas presenciais pelas aulas por meios tecnológicos digitais, chamadas de Ensino Remoto Emergencial. Tendo por objetivo não prejudicar o ano escolar dos estudantes frente à situação vivenciada (WILLIAMSON; EYNON; POTTER, 2020).

O modelo de educação, chamado de ensino remoto, pressupõe o distanciamento geográfico de professores e alunos, buscando suprir a emergência de falta das aulas presenciais, a fim de que se possa estudar e se manter ativo, mesmo alunos e professores estando em casa (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020). No intuito de atender às necessidades de aprendizagem dos estudantes da Rede Municipal de Educação de São Paulo (RMESP), a Secretaria Municipal de Educação instituiu como recurso pedagógico para as atividades remotas com os estudantes, a

plataforma Google Classroom, sendo o recurso tecnológico indicado para atividades em ensino remoto propostas para essa SD. Porém, esse horizonte tem agravado alguns aspectos da Educação, como a evasão e o aumento da desigualdade, assim como o desconforto de ter que assumir o processo de ensino e aprendizagem como condição de autonomia, empoderamento e de autodeterminação (CASTAMAN; RODRIGUES, 2020).

Este cenário educacional, segundo Williamson; Eynon e Potter (2020), também trouxe mudanças gigantescas para os professores (produção de conteúdo, aula, avaliação), alunos (realização de atividades) e famílias (auxílio na execução das atividades). Não basta transferir e transpor métodos pedagógicos típicos dos territórios físicos, isso faz com que possamos levar em consideração que a tecnologia por si só, não muda as práticas pedagógicas (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020). Nesse sentido, torna-se necessário investir na formação docente que contribua na consolidação de um profissional autônomo na produção dos seus saberes e valores (NÓVOA, 1992).

4.2. Proposta de SD

No que tange à continuidade das aulas na modalidade online, os professores precisam abordar elementos relacionados ao cotidiano dos alunos, discutindo inclusive a situação de pandemia vivida, de maneira a explorar a dimensão educativa, pedagógica e científica, assim como instigar motivações que os mobilizem a aprender em caráter colaborativo. Na perspectiva do aluno, se faz necessário assumir um papel ativo, proativo e protagonista em relação às aulas, haja vista que, assim, esse poderá realizá-las de modo mais autônomo, quanto ao seu processo de aprendizagem (FREIRE, 1969).

Os conhecimentos em Ciências podem favorecer transformações que refletem diretamente na sociedade. Desse modo, um ensino pautado nos princípios da alfabetização científica que promove a contextualização dos conceitos científicos, de forma a evidenciar a prática social e a construção de valores pelos estudantes, podendo contribuir para um processo formativo que seja crítico, reflexivo e cheio de significados (SANTOS, 2007). Além do que, a alfabetização científica é um processo

contínuo, estando sempre em construção e se adequando de acordo com as situações vivenciadas no cotidiano (SASSERON, 2015).

Para haver um ensino voltado para a formação cidadã é preciso adotar uma prática mais participativa e em diálogo com as situações cotidianas vivenciadas pelos alunos. A utilização de problemáticas sociais possibilita a contextualização dos conteúdos e a relação na concepção entre a Ciência, a Tecnologia e Sociedade (CTS), trazendo reflexões que favorecem o pensamento crítico, melhores tomadas de decisões e melhor convívio em sociedade (SANTOS; SCHNETZLER, 2015). Sob uma perspectiva freireana, o diálogo não é o que se impõe, o que maneja, mas o que mostra a realidade (FREIRE, 1970). Daí a importância da problematização, a partir dela é possível exercer uma análise crítica sobre a realidade crítica a partir da reflexão das contradições básicas da situação existencial.

Além disto, de acordo com a PCN, é dever da escola trabalhar temas transversais, por meio de projetos de educação que desenvolvam a capacidade dos alunos de intervir na realidade e transformá-la (BRASIL, 2002). O curso de especialização do Ensino em Química oferecido pela Universidade Federal do ABC durante esses dois anos ofertou oportunidades valiosíssimas para o desenvolvimento do conhecimento químico contextualizado nos temas sociais mais atuais, como relacionar a agricultura com os ciclos biogeoquímicos, o processo de obtenção dos metais e sua importância histórica para a evolução da humanidade em relação a representação das transformações químicas, relacionar as reações fotoquímicas com tratamento para câncer, células solares, tecnologias OLEDs, relacionar a Química Forense com metodologia científica e no reconhecimento de Fake News, entre outros. Além do desenvolvimento de metodologias de ensino diversificadas, dentre elas, minicursos e sequências didáticas, com proposta de uso de diversos recursos didáticos de linguagens diferentes, valorizando o trabalho de campo e selecionando formas variadas de registro.

Diante disso, foi escolhido como meio para abordar o conteúdo de polímeros no Ensino Médio, os polímeros naturais presentes nos alimentos, como os carboidratos e proteínas, suas funções para o corpo humano e a importância de uma alimentação saudável; estabelecendo relação com o conhecimento químico, a produção dos polímeros sintéticos, a prática ambiental, suas implicações na sociedade, a reciclagem e o biopolímero biodegradável como alternativa para

diminuição do uso de polímero sintético. Segundo Canevarolo (2002), a presença desses materiais é constante nos mais diversos setores e com as mais variadas aplicações, estando presente desde produtos simples, como também, em produtos complexos que exigem tecnologia de última geração para serem fabricados. Posto isto, não é difícil concluir que os polímeros invadiram todos os ramos da atividade humana e devido os seus aspectos científico, tecnológico e comercial, esses materiais influenciam decisivamente na sociedade e, observa-se uma tendência cada vez maior para substituir muitas matérias-primas tradicionais, num número cada vez maior de aplicações. Por exemplo na saúde, ao trocar as seringas de vidro por plástico, contribuiu na prevenção de doenças que poderiam ser transmitidas em ambientes hospitalares (OLIVATTO *et al.*, 2018). Por outro lado, para Almeida *et al.* (2013) com a crescente opção por alimentos industrializados, pode-se verificar uma relação direta entre a alimentação e a geração de resíduos. O lixo gerado por esta relação é resultado do estilo ou padrão de vida da sociedade, pois, “quanto mais rica e consumista ela [a sociedade] for, mais geradora de lixo ela será” (ALMEIDA *et al.*, 2013). Se por um lado, essas embalagens facilitam o transporte e asseguram as condições de higiene e conservação dos produtos, por outro lado, provocam problemas com a quantidade de resíduos produzidos, que na maioria das vezes não biodegradáveis e são de difícil decomposição pelo processo natural.

Buscando favorecer a construção dos conhecimentos estruturantes da Química e seus temas transversais, é possível fazer com que o aluno perceba melhor as ligações entre os conhecimentos científicos e suas experiências no mundo material, podendo assim, desenvolver um olhar crítico sobre o tema.

No primeiro e segundo momento da SD, espera-se trazer um conhecimento formal sobre polímeros para os alunos de maneira expositiva e dialógica, de forma que os seus conhecimentos prévios sejam ressignificados para que mitos e erros não se perpetuem. Um aluno consciente é sempre disseminador de conhecimento, transformando o meio em que está inserido de forma positiva. O seguinte questionário diagnóstico pode ser apresentado:

Quadro 2: Questionário para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos.

QUESTIONÁRIO

1- Observe a imagem retirada de uma notícia. Sendo o tema da notícia:

Pirâmide Alimentar é redesenhada para melhorar a dieta dos brasileiros.

Figura 1: Pirâmide alimentar atualizada para os brasileiros.



Fonte: site de notícias do Uo¹.

Escreva nos espaços em branco quais destes nutrientes (carboidratos, proteínas e lipídeos) são predominantes em cada grupo alimentar. Explique por que a sua escolha é a correta.

- 2- Quais os alimentos ricos em carboidratos, proteínas e lipídeos estão presentes em sua alimentação?
- 3- Com base na pirâmide alimentar apresentada, você acredita que sua alimentação é balanceada? Se não, como pode melhorá-la?
- 4- Represente da maneira que melhor for para você, um carboidrato e uma proteína.
- 5- Você já escutou o termo “polímero”?
- 6- Na vida cotidiana, em quais momentos você se depara com o plástico?

¹ Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2013/07/13/piramide-alimentar-e-redesenhada-para-melhorar-a-dieta-dos-brasileiros.htm>. Acessado em: 29/06/2021.

7- Na sua opinião, o plástico e o termo “polímero” têm alguma relação?

8- Os plásticos, os carboidratos e as proteínas possuem semelhanças?
Justifique a sua resposta.

No terceiro e quinto momento da SD, experimentos são realizados, estes momentos traz o conhecimento teórico e abstrato para o campo real e físico, onde a maioria dos alunos tem mais facilidade em aprender. A Química é uma ciência na sua essência que estuda e descreve os fenômenos, então os experimentos, além de motivar os alunos, também pode ser um mecanismo facilitador da aprendizagem. Os dois experimentos selecionados, tanto a de produção de polímero através do leite ou da batata e a experiência para determinar a energia produzida pelos alimentos são simples, apesar de ser necessário uso de fonte de calor e liquidificador, mas envolvem o uso de materiais baratos. Os roteiros dos experimentos encontram-se anexos.

Por meio destes experimentos os alunos são capazes de produzir um polímero e, portanto, verificar que a química não é tão inatingível quanto eles pensam, ela está no nosso dia a dia, assim como determinar a energia gerada por determinados alimentos e concluir que, aqueles que possuem maior quantidade de carboidratos produzem maior quantidade de energia do que aqueles que possuem maior quantidade de proteínas, devido à função de cada polímero natural para o corpo humano. Dessa forma, os alunos podem refletir sobre o tipo de alimentação que eles possuem e perceberem também que os polímeros não se apresentam somente nos produtos como plásticos e embalagens, como os polímeros sintéticos, mas ocorrem de forma natural.

No quarto momento da SD, textos e debates são abordados para que tragam situações do cotidiano do aluno e contextualizem temáticas sociais atuais, por isso devem ser reportagens e artigos de revistas. É uma oportunidade enriquecedora para que professores e alunos troquem ideias, informações e experiências, além de estimular o aluno a se expressar.

O sexto momento é dedicado à prática sobre reciclagem. Espera-se que os alunos aprendam a reciclar diferentes materiais e reflitam como esses materiais podem ser coletados e reutilizados. É um momento também que o professor pode

fazê-los ter a real dimensão do lixo que cada um produz, incentivando para um consumo responsável.

Durante toda a SD são aplicadas atividades avaliativas, como elaboração de resumo, relatório da experimentação e a participação na leitura dos textos e debate sobre as situações do cotidiano do aluno. Essas atividades têm por objetivo dar ao professor certo conhecimento sobre o quanto e o que os alunos aprenderam sobre o tema, criando maiores condições para que o professor reavalie sua prática docente e fazer as modificações para melhorar a SD proposta e aplicada quando for trabalhar novamente o tema.

5. CONCLUSÕES

O ensino de Ciências, particularmente neste trabalho a Química, quando contextualiza os conteúdos com os temas atuais, permite ao estudante ter subsídios para se posicionar criticamente na sociedade, de forma ética e responsável. A contextualização dos conteúdos químicos aos temas sociais é um dos caminhos para dar sentido ao tratamento da ciência na educação escolar. Essas foram as bases para a elaboração da sequência didática intitulada: Uma proposta de sequência didática sobre polímeros naturais presentes na alimentação para ensino presencial e remoto.

O desenho dessa sequência didática foi elaborado a partir de levantamentos na literatura e na experiência da autora. Foram propostas atividades que pudessem proporcionar a reflexão, aprendizagem e tomada de decisão sobre a fabricação, consumo, descarte, reciclagem desses materiais, assim como buscar alternativas para substituir os materiais sintéticos, que demoram a se degradarem por outros que são os biodegradáveis e os biopolímeros, partindo da apresentação dos biopolímeros presentes nos alimentos, como os carboidratos e proteínas, e suas funções para o corpo humano. Foram apresentadas alternativas de uso dessa sequência didática também no ensino remoto com foco na plataforma Google Classroom, levando em consideração o momento no qual ela foi elaborada, durante a pandemia da Covid-19.

Nessa perspectiva, espera-se favorecer a alfabetização científica junto aos alunos, para que eles possam compreender o mundo e intervir de forma crítica e consciente, construindo um futuro melhor para todos nós.

6. ANEXOS

6.1. Roteiro da Experiência sobre a queima dos alimentos

Materiais e Reagentes

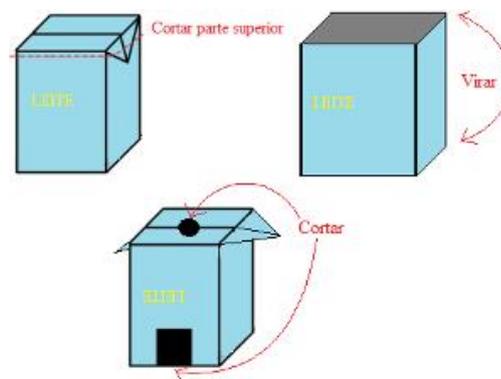
- Uma caixa de leite de 1L.
- Uma tesoura.
- Um termômetro de mercúrio de laboratório.
- Dois tubos de ensaio.
- Água destilada.
- Uma proveta.
- Uma balança.
- Dois cliques de papel de metal.
- Alimentos diferentes (sugestão: pão e amendoim).
- Fósforo.
- Pinça de madeira ou prendedor de roupa de madeira.
- Vela, lamparina de álcool ou Bico de Bunsen.

Procedimento Experimental

A parte da caixa de leite que usamos para retirar o produto, deverá ser totalmente retirada, cortando com a tesoura na horizontal.

Faça um “buraco” na parte de cima e na lateral, conforme figura:

Figura 2: Esquema para construção do calorímetro caseiro;



Fonte: Página do Canal do Educador do site BrasilEscola².

² Disponível em: < <https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/medindo-energia-dos-alimentos.htm>>. Acessado em: 30/06/2021.

Coloque 10mL de água em cada tubo de ensaio, para medir use a proveta.

Determine a temperatura inicial da água com o auxílio do termômetro.

Segure o tubo de ensaio com o auxílio da pinça de madeira ou prendedor e coloque-o na parte superior da caixa de leite.

Acenda a lamparina, vela ou Bico de Bunsen, pegue o pedaço de um dos alimentos com o clipe desfeito e queime-o.

Coloque o alimento que está queimando bem próximo do fundo do tubo de ensaio que está dentro do calorímetro caseiro construído.

Sempre que o fogo se extinguir do alimento, deve retornar com ele à chama e repetir o procedimento até que ele não queime mais.

Determine a temperatura final da água com o auxílio do termômetro.

Repita o procedimento com o outro alimento, trocando o tubo de ensaio e o clipe.

É importante que os alimentos tenham a mesma massa.

6.2. Roteiro da Experiência da Produção de Plástico a partir do Leite

Materiais e Reagentes

- Uma panela ou um copo Becker.
- Um fogão ou um Bico de Bunsen.
- Um Copo de medida ou uma proveta.
- Um filtro de papel.
- Um funil.
- Uma espátula ou uma colher de cozinha.
- Vinagre (ácido acético).
- Leite.

Procedimento Experimental

Aquecer meio litro de leite sem levantar fervura, utilizando o fogão ou o Bico de Bunsen. A quantidade de leite pode ser medida com um copo medidor, uma proveta ou no próprio copo Becker.

Adicionar ao leite, 50mL de vinagre e mexer bem a solução. Haverá a formação de flocos de uma substância branca no leite (trata-se de uma proteína chamada caseína).

Filtrar a mistura heterogênea para outro recipiente para a obtenção da caseína de forma mais pura possível, com o auxílio do filtro e papel de filtro.

Deixa filtrar bem a solução, retire o sólido que ficou depositado no filtro de papel com o auxílio de uma espátula ou uma colher de cozinha

Comprima a caseína num molde a sua escolha e espere secar.

6.3. Roteiro da Experiência da Produção de Plástico a partir da Batata

Materiais e Reagentes

- Quatro batatas.
- Água.
- Uma faca de refeição.
- Um liquidificador.
- Uma peneira.
- Um copo.
- Uma jarra de vidro ou um copo Becker.
- Uma panela ou um copo Becker.
- Um fogão ou um Bico de Bunsen.
- Uma proveta ou um copo medidor.
- Uma colher de sopa.
- Vinagre (ácido acético).

- Glicerina.
- Corante alimentício.
- Formas ou placas de Petri

Procedimento Experimental

Picar as quatro batatas com o auxílio da faca e bater no liquidificador com 500mL de água, para medir a quantidade de água use um copo medidor, uma proveta ou um copo Becker.

Coar com líquido com o auxílio de uma peneira para uma jarra de vidro ou um copo Becker.

Deixar o líquido em repouso por 20 minutos para que o amido fique no fundo do recipiente.

Tirar a água para que sobre somente o amido que está no fundo do recipiente.

Despejar o amido em uma panela ou em um copo Becker, adicionar um copo de água, quatro colheres de sopa de vinagre e 60mL de glicerina.

Acrescente algumas gotas de corante até a obtenção da cor desejada.

Acender o fogo e mexer até ficar com aspecto gelatinoso.

Despejar em placas Petri ou em fôrmas e deixar descansar por uma semana.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. M. P.; MONTANHA, S. M.; SANTANA, P. M. C.; SOARES, L. C. B. **Educação Ambiental na escola: um estudo da relação entre a alimentação e a produção de resíduos**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, v. 7, n. 2, p. 131-149, 2013.

ALVES, L. R. G.. **Práticas inventivas na interação com as tecnologias digitais e telemáticas: o caso do Gamebook Guardiões da Floresta**. Revista de Educação Pública, v. 25, p. 574-593, 2016.

BRAGHINI, K. M. Z. **O ensino secundário brasileiro nos anos 1950 e a questão da qualidade do ensino**. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Programa de Pós-Graduação História, Política, Sociedade, São Paulo, 2005.

BRASIL.LDB – Lei nº 4024 de 20 de dezembro de 1961. **Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: MEC, 1961. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro1961353722-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 13 jun. 2021. BRASIL.

_____. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 13 mai. 2020.

_____. **LDB – Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: MEC, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 15 jun. 2021.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral**. Resolução CNE/CEB nº 2/2012. Disponível em: http://educacaointegral.mec.gov.br/images/pdf/res_ceb_2_30012012.pdf. Acesso em 15 jun. 2021.

_____. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica Diretoria de Currículos e Educação Integral**. Resolução CNE/CEB nº 3 de 21 de novembro de 2018. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2021.

_____. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2018a. Disponível em . Acesso em: 15 jun. 2021.

_____ (2020a). **Portaria nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19.** Disponível em: <http://abre.ai/bgvB>. Acesso em: jun. 2021.

_____ (2020b). **Portaria Nº 544, de 16 de junho de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC no 343, de 17 de março de 2020, no 345, de 19 de março de 2020, e no 473, de 12 de maio de 2020.** Disponível em: <https://cutt.ly/9inmB8v>. Acesso em jun. 2021.

_____ (2020c). **Medida Provisória nº 934, de 1o de abril de 2020. Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020.** Disponível em: <http://abre.ai/bgvH>. Acesso em: jun. 2021.

BRITO, G. F.; AGRAWAL, P.; ARAÚJO, E. M.; MÉLO, T. J. A. **Biopolímeros, Polímeros Biodegradáveis e Polímeros Verdes.** REMAP, v. 6., n. 2, p. 127-139, 2011.

BOTELHO, G.; **Química, Degradação e Reciclagem de Polímeros, Apontamentos da Unidade curricular, Química Tecnologia e Novos materiais,** Departamento Química; Universidade do Minho, 2011.

CANEVAROLO, S.; **Ciência dos Polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros.** São Paulo, Artliber Editora, 2002.

CANTO, E. L. do. **Plástico: Bem supérfluo ou mal necessário?.** 2ª ed. Reformada. São Paulo: Moderna, 2004.

CASTAMAN, A. S.; RODRIGUES, R. A. **Educação a Distância na crise COVID - 19: um relato de experiência.** Research, Society and Development, v. 9, n. 6, e180963699, 2020.

CHASSOT, A. I. **A Educação no Ensino da Química.** Ijuí: Ed. Unijuí, 1990, 117p.

DE PAOLI, M.A., **Degradação e estabilização de polímeros,** 2ª versão on-line (revisada), 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011. 364p.

FERNANDES, L. S., & CAMPOS, A. F. **Tendências de pesquisa sobre a resolução de problemas em Química**. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 16(3), 2017, p.458–482.

FREIRE, P. **Papel da Educação na Humanização**. *Revista Paz e Terra*, São Paulo, n. 9, p. 123-132, out. 1969.

FREIRE, P., **Pedagogia do Oprimido**, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GOMES, HELTON. **Como o Google quer fazer você esquecer do Zoom para videoconferências**. Publicado em 29 de abril de 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2020/04/29/como-o-google-quer-fazer-voce-esquecer-do-zoom-para-fazer-videoconferencias.htm>.

KIRBAS, Z.; **Environ. Contamin. Toxicol.** 1999, 63, 335

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino de Ciências**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LIMA, J. O. G. **Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil**. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 12, n. 140, p. 71-79, 2013.

MAGALHÃES-JUNIOR, C. A. O.; PIETROCOLA, M.; ORTÊNCIO-FILHO, H. **História e características da disciplina de ciências no currículo das escolas brasileiras**. *EDUCERE – Revista da Educação*, Umuarama, v. 11, n. 2, p. 197-224, jul./dez., 2011.

MALLOY-DINIZ, L.; COSTA, D.; LOUREIRO, F.; MOREIRA, L.; SILVEIRA, B.; SADI, H.; SOUZA, T.; SOARES, A.; NICOLATO, R.; PAULA, J. J. de; MIRANDA, D.; PINHEIRO, M.; CRUZ, R.; SILVA, A. **Saúde mental na pandemia de COVID-19: considerações práticas multidisciplinares sobre cognição, emoção e comportamento**. *Debates em psiquiatria – ahead em print*, 2020, p. 2-24.

MANO, E. B; MENDES, L.C., **Introdução a Polímeros**, Edgard Blücher, 2a. edição, 1999.

MÉHEUT, M. **Teaching-learning sequences tools for learning and/or research**. In K. Boersma, M. Goedhart, O. De Jong, & H. Eijkelhof (Eds.), *Research and the quality of Science Education*. 2005.(pp. 195-207). Dordrecht: Springer.

MÉHEUT, M.; PSILLOS, D. **Teaching-learning sequences: Aims and tools for science education research**. *International Journal of Science Education*, 26(5), 2004, 515-535.

MÉSZÁROS, I. **A educação para além do capital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2008.

MONTEIRO, A.; MOREIRA, J. A.; ALMEIDA, C. **Educação online: Pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais**. Santo Tirso: De Facto Editores, 2012.

MOREIRA, J. A. **Novos cenários e modelos de aprendizagem construtivistas em plataformas digitais**, In: MONTEIRO, A.; MOREIRA, J. A.; ALMEIDA, A. C. (Orgs.). Educação Online: Pedagogia e Aprendizagem em Plataformas Digitais. Santo Tirso: De Facto Editores, p. 29-46, 2012.

MOREIRA, J. A. **Modelos pedagógicos virtuais no contexto das tecnologias digitais**. In: D. MILL; G. SANTIAGO; M. SANTOS; D. PINO (Eds.) Educação a Distância. Dimensões da pesquisa, da mediação e da formação. São Paulo: Artesanato Educacional, p. 37-54, 2018.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. **Por um novo conceito e paradigma de educação digital onlife**. Revista UFG, v. 20, 2020.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química: ensino médio**. 2 ed. São Paulo: Scipione, 2014. 3 v

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. 1992. Disponível em: <http://abre.ai/bgvL>. Acesso em: jun. 2021.

NÓVOA, A. **Nada substitui um bom professor**. São Paulo: SINPRO-SP, 2007. Disponível em: https://www.sinprosp.org.br/arquivos/novoa/livreto_novoa.pdf Acesso em: 20 jun. 2021.

NUNES, A. S. ; ADORNI, D.S . **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos..** In: **Encontro Dialógico Transdisciplinar** - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010

PRETTO, N. L. de. **Uma escola com/sem futuro: educação e multimídia**. 9. ed. Salvador- Bahia: EDUFBA, 2013. 258p.

ROSA, D.S.; PANTANO FILHO, R. **Biodegradação: Um Ensaio com Polímeros**. Editora Moara, São Paulo, 2003.

OLIVATTO, G.; CARREIRA, R.; TORNISIELO, V. L.; MONTAGNER, C. **Microplásticos: Contaminantes de Preocupação Global no Antropoceno**. Revista Virtual de Química, v. 10, n. 6, p. 1968–1989, 2018.

QUEIROZ, M. N. A.; HOUSOME, Y. **As disciplinas científicas do ensino básico na legislação educacional brasileira nos anos de 1960 e 1970**. Pesquisa e Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 20, e9723, p. 1-25, 2018.

SANTOS, B. S. **A Cruel Pedagogia do Vírus**. Coimbra: Almedina, 2020.

SANTOS, M. J. V. História Antiga e **Medieval**. 10ª ed. São Paulo: Ática, 1999.

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

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química: Compromisso com a cidadania**. 4 ed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí. 2015.

SANTOS, W. L. P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Revista Brasileira de Educação. V. 12, n. 36, p. 474-550, set./dez. 2007.

TAGLIEBER, J. E. **O ensino de ciências nas escolas brasileiras**. Perspectiva. Ano 2, n. 3, p. 91-111. Jul./dez. 1984.

TEIXEIRA, P. M. M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-social e do movimento CTS no ensino de ciências**. Revista Ciência & Educação, v. 9, n. 2, 2003, p. 177-190.

TREVISAN, T. S. e MARTINS, P. L. O. **A prática pedagógica do professor de química: possibilidades e limites**. UNIrevista. Vol. 1, nº 2 : abril, 2006.

VILLAS BÔAS, L.; UNBEHAUM, S. (Coor.). **Educação escolar em tempos de pandemia**. Informe 1. Fundação Carlos Chagas. 2020. Disponível em: <http://abre.ai/bgvP>. Acesso em: jun. 2020.

WILLIAMSON, B.; EYNON, R.; POTTER, J. **Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency**. Learning, Media and Technology. Vol. 45, n. 2, p. 107–114, 2020.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.