



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA – PROFQUI/UESB



PRODUTO EDUCACIONAL

**A QUÍMICA DOS ALIMENTOS NO ENSINO DA CINÉTICA QUÍMICA: UMA
PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA PROFESSORES DA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

KÁTIA DE JESUS GONDIM

Orientador: Prof. Dr. Renê Alexandre Giampetro

JEQUIÉ-BA
AGOSTO/2022

Caro (a) professor (a):

Este material descreve uma Sequência Didática - SD, que foi planejada para ser aplicada a estudantes da segunda série do Ensino Médio. Ela foi preparada para ser utilizada no ensino do conteúdo de Cinética Química.

Foi produzido a partir da dissertação intitulada: A QUÍMICA DOS ALIMENTOS NO ENSINO DA CINÉTICA QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, elaborada por Kátia de Jesus Gondim com a orientação do professor Doutor Renê Alexandre Giampetro. O principal objetivo da construção deste material didático é compartilhar com outros docentes as etapas da elaboração dessa SD, como sugestão de uma forma de ensinar Cinética Química diferente do método tradicional de ensino, com mais contextualização, reformulando o processo de ensino aprendizagem e tendo como base teórica a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003).

A SD é composta de cinco etapas: Na primeira etapa consiste na aplicação de um questionário buscando investigar o conhecimento prévio dos alunos; na segunda consta de aulas discursivas; na terceira consiste em uma apresentação do resultado das pesquisas realizadas; na quarta os alunos realizam três experimentos; e na quinta apresentam as respostas dos questionamentos finais. Realizando todas as etapas mencionadas, é possível concluir através dos dados coletados indícios de aprendizagem significativa pelos estudantes, na aplicação do trabalho que consta neste produto educacional.

Desejamos que a leitura da SD aqui apresentada, seja para conhecimento da proposta, aplicação, adaptação, entre outros direcionamentos, venha contribuir para a construção do processo de ensino aprendizagem dos estudantes com os quais for realizado este trabalho.

Kátia de Jesus Gondim

INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais a Química ainda é vista pelos alunos secundaristas como uma disciplina de difícil entendimento, principalmente os conteúdos que exigem cálculos, como o de cinética química por exemplo, apresentando dificuldades em compreender e desenvolver seus conhecimentos nesta área. A Química é uma disciplina que envolve reações químicas e cálculos matemáticos, e no segundo grau se subdivide em Química geral, Físico-química e Orgânica, sendo vistas durante três anos do ensino médio. Quando os conteúdos destes tópicos são abordados em sala de aula pelos professores, os alunos nem sempre conseguem compreender apenas com a teoria, é nesse momento que surge a importância de criar estratégias de ensino que facilitam a compreensão dos conteúdos.

Neste contexto da estrutura curricular, surge a necessidade de se elaborar estratégias didáticas capazes de construir uma ponte entre o conhecimento ensinado e o conhecimento prévio dos alunos, no intuito de auxiliar o aluno na compreensão dos conceitos científicos e na apropriação de valores fundamentais para sua vida. E com isso, a química tem como responsabilidade de contribuir com a formação significativa dos alunos para que tornem cidadãos críticos e conscientes no ambiente em que estão inseridos.

O conteúdo de cinética química, aplicado para os alunos do 2º ano do ensino médio, exige muitos conceitos e cálculos com aplicação de fórmulas, fugindo da realidade cotidiana, valorizando mais os termos quantitativos e menos os qualitativos, como afirma ECHEVERRIA (1996), favorecendo um conhecimento abstrato e de pouca compreensão para os alunos. Essa importância dada aos cálculos e aplicações de fórmulas pode contribuir para o afastamento entre o conhecimento científico e as atividades diárias dos alunos, dificultando a aprendizagem dos conceitos.

Segundo (SAVIANI, 2011), é necessário que o professor reflita sobre sua prática pedagógica e questione a finalidade social dos conteúdos escolares

no momento de elaboração do plano de trabalho docente, compreenda a função dos conteúdos científicos-culturais na prática do dia a dia do aluno, e prime por um ensino de qualidade. Enfatiza a importância do método dialético que propicia uma ação docente-discente onde o professor não trabalha pelo aluno, mas com o aluno esta ação pedagógica consiste no uso do método dialético que é a prática - teoria - prática dos conteúdos escolares (SANTOS, 2013).

De acordo com o autor essa prática se dá em cinco passos, e cada um deles tem como objetivo envolver o educando na aprendizagem significativa dos conteúdos. Dessa forma, os conteúdos e os procedimentos didáticos deverão ser estudados na interligação que mantém com a prática social dos alunos (SANTOS, 2013).

Este trabalho tem como objetivo principal, abordar, os conteúdos de cinética química, relacionando com a química dos alimentos, numa proposta de ensino mais significativo para alunos do ensino médio de uma escola pública.

Para atingir o que é proposto no objetivo principal, são articulados os seguintes objetivos específicos:

- Compreender os principais conceitos para o estudo da cinética química.
- Entender que é possível, quando desejável, acelerar ou retardar a velocidade de certas transformações químicas no dia a dia.
- Reconhecer os principais fatores que influenciam a velocidade das reações químicas.
- Relacionar a conservação de alimentos com a velocidade das reações químicas.

A Sequência Didática – SD aplicada

No primeiro momento da aplicação da SD tem a aplicação do questionário de avaliação prévia, levando em consideração o que (AUSUBEL, 2003) descreve sobre os conhecimentos prévios para uma aprendizagem significativa. O autor afirma que, para que os estudantes aprendam o que se pretende ensinar, é necessário que eles tenham os mínimos conhecimentos anteriores para servir de âncora e, então, possam aprender o novo. No estudo da Cinética Química, é necessário e importante que os estudantes aprendam que a velocidade das reações depende dos fatores que a influenciam, bem como a possibilidade de controlá-la, tornando a reação mais rápida ou mais lenta. Esse conhecimento consiste na base necessária para o aprendizado de Cinética Química.

Com o intuito de verificar se os estudantes têm esse conhecimento prévio relevante para o aprendizado, será elaborado um questionário de investigação diagnóstica. Para realização deste primeiro momento será envolvido um período de aula de 50 minutos. Os alunos responderão um questionário (de forma presencial), contendo 5 questões discursivas, com perguntas referentes a conservação de alimentos e os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas. De acordo com o quadro 1

Quadro 1: Questionário de avaliação prévia dos alunos

1. Em uma embalagem de leite “longa vida”, lê-se: “Após aberto é preciso guardá-lo em geladeira” Caso uma pessoa não siga tal instrução, principalmente no verão tropical, o leite se deteriorará rapidamente, devido a razões relacionadas com quais fatores?
2. Considere as afirmações:
 - I. Numa panela comum, a água ferve a cerca de 100 °C, e numa panela de pressão, a cerca de 110 °C.
 - II. O cozimento dos alimentos envolve reações químicas.Com base nelas, explique por que os alimentos cozinham mais rápido nas panelas de pressão.
3. Você percebe a influência da temperatura nas reações químicas observadas no dia a dia? Se positivo, descreva através de exemplos.
4. Como você explicaria o escurecimento de frutas e legumes após serem cortados?
5. O que você entende/conhece sobre os métodos de conservação de alimentos? Você usa algum método de conservação em sua casa? Se positivo, cite exemplos.

Abaixo, no Quadro 2, estão relacionados o tempo de aplicação, os objetivos de aprendizagem, e a atividade que será desenvolvida pelos estudantes naquele primeiro momento.

Quadro 2: Primeira etapa da SD

| Investigação do conhecimento prévio | |
|--|--|
| Quantidade de aulas | 50 minutos de aula |
| Objetivo | Investigar o conhecimento prévio dos alunos sobre a conservação dos alimentos e os fatores que influenciam a velocidade das reações químicas |
| Atividade desenvolvida | Será entregue o questionário impresso aos estudantes e solicitado a resolução individual e sem consulta |

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Os estudantes responderão o questionário; eles serão orientados de que essa atividade é para ter conhecimento dos alunos, sobre o assunto que será abordado nas aulas seguintes. Para isso será disponibilizado todo o período de aula para sua aplicação.

Os questionários serão recolhidos, para posterior leitura e interpretação das respostas dos estudantes. O retorno será dado na aula seguinte, que envolverá a segunda etapa do trabalho, conforme o Quadro 3 abaixo.

Quadro 3: Segunda etapa da SD

| Discussão dos conteúdos introdutórios | |
|--|--|
| Quantidade de aulas | Quatro períodos de aula de 50 minutos |
| Objetivo | Prover as dificuldades de aprendizagem e fortalecer as concepções readquiridas. Aplicar os conceitos estudados classificando e associando com exemplos |
| Atividade desenvolvida | Revisão do questionário prévio e consolidação das respostas Aula expositiva com uso de slides abordando temas relacionados ao estudo de cinética química Pesquisa sobre a produção e o processo de conservação dos alimentos industrializados. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Na aula seguinte, serão realizadas a interpretação e análise das respostas; será feito a retomada do questionário, com o objetivo de rever e corrigir as respostas equivocadas e também reforçar os conceitos, procurando consolida-los, provendo as dificuldades de aprendizagem e fortalecendo as concepções readquiridas, sem entregar respostas prontas para o aluno.

De acordo com o Quadro 3, serão realizadas durante as aulas uma exposição dialogada, utilizando slides com conteúdo de cinética química relacionando com o processo de produção e conservação dos alimentos para apresentação do tema e imagens relacionadas ao conteúdo. Os temas que serão abordados trará informações sobre os processos de conservação dos alimentos e as substâncias que são adicionadas. Os conteúdos trabalhados e discutidos nas aulas serão: definição de cinética química, reações distintas que ocorrem em diferentes velocidades, apresentação dos gráficos com dados sobre velocidade de uma reação química, diferença entre fenômeno físico e químico, noções sobre teoria das colisões, energia de ativação, fatores que influenciam a velocidade de uma reação, leis da velocidade, reação elementar e ordem de reação. Na sequência será proposto para que eles realizem uma pesquisa sobre a produção e o processo de conservação dos alimentos industrializados.

Quadro 4: Terceira etapa da SD

| Consolidação da pesquisa | |
|---------------------------------|---|
| Quantidade de aulas | Dois períodos de aula de 50 minutos |
| Objetivo | Apresentar os conceitos pesquisados utilizando mapas conceituais e infográficos |
| Atividade desenvolvida | Socialização das pesquisas solicitadas no final do momento anterior. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Conforme o Quadro 4, inicialmente, os estudantes irão compartilhar as pesquisas realizadas. Estas pesquisas serão realizadas em grupo; desta forma, considerando as diferentes fontes de busca, constando as informações dos alimentos pesquisados. Será proposto que cada grupo pesquise sobre um tipo de alimento industrializado e que apresente os processos de conservação e os produtos químicos que são adicionados. O resultado das pesquisas - serão

apresentados de forma expositiva, com uso de mapa conceitual e infográficos, que na ocasião será explicado o processo de produção, utilizando aplicativos ou de forma manual.

Quadro 5: Quarta etapa da SD

| Aula experimental | |
|--------------------------|--|
| Quantidade de aulas | Dois períodos de aula de 50 minutos |
| Objetivo | Obter evidência (semiquantitativa) da influência da temperatura na velocidade de uma reação Investigar um dos princípios de conservação de alimentos Investigar a influência da superfície de contato nas reações químicas |
| Atividade desenvolvida | Os estudantes, realizarão experimentos abordando temas que já havia sido trabalhado nas aulas anteriores; formarão grupos para realizar a atividade e em seguida resolverão questões que serão abordadas na forma de novos problemas |

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

De acordo com o Quadro 5, os alunos serão divididos em 5 grupos, participarão da realização de uma atividade experimental em sala de aula, relacionadas com fatores que influenciam na velocidade das reações químicas, como: concentração, catalisador, superfície de contato, inibidor e temperatura. Esses experimentos terão como objetivo relacionar a teoria e a prática, a fim de motivar os alunos, propiciando uma maior concepção dos fenômenos, contribuindo com a resolução de problemas e questões referentes a experimentação proposta. os alunos realizarão experimentos com alguns alimentos, comparando o tempo de conservação em temperatura ambiente, com e sem conservantes naturais; efeito da temperatura na dissolução de achocolatados; além do efeito da superfície de contato no preparo de alimentos triturados e inteiros. A experiência será de cunho investigativo sobre a influência da superfície de contato nas reações químicas, fatores que influenciam na velocidade, e da temperatura.

EXPERIMENTO 1

Objetivo: Obter evidência (semiquantitativa) da influência da temperatura na rapidez de uma reação.

Cada grupo vai precisar de:

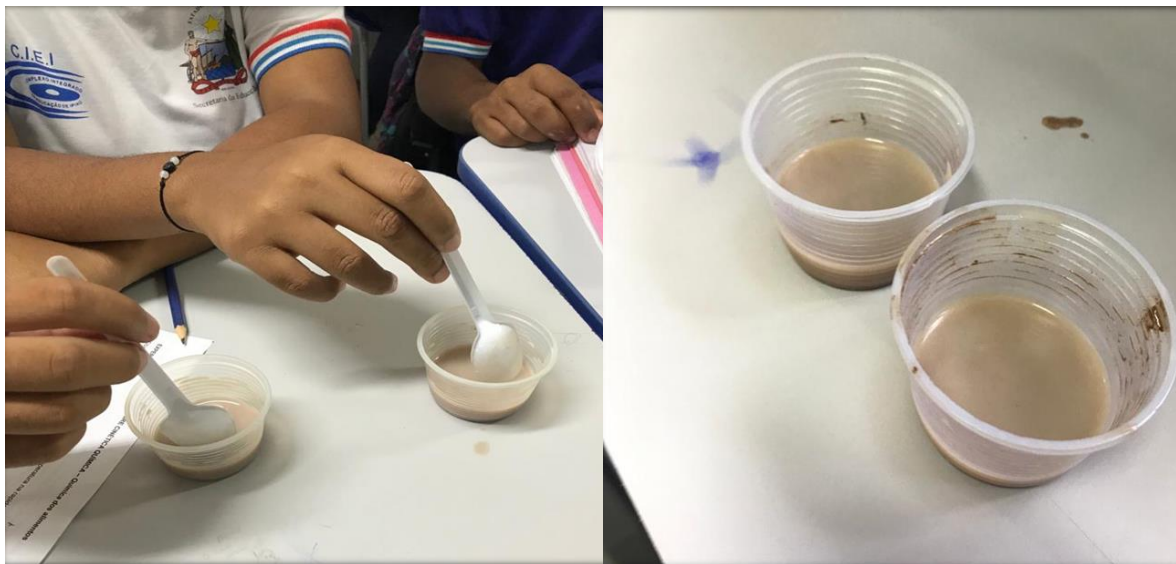
- meio copo de leite morno • duas colheres de chá
- meio copo de leite gelado • relógio que marque os segundos
- achocolatado em pó

Procedimento:

1. Coloquem em ambas as colheres uma mesma quantidade de achocolatado.
2. Adicionem o conteúdo de uma colher ao copo com leite morno e, simultaneamente, o conteúdo da outra ao copo com leite gelado. Nesse instante, alguém do grupo começa a marcar o tempo que leva para o sólido ser gasto.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Figura 4: Imagens dos alunos realizando o experimento 1.



Fonte: Registro dos estudantes participantes da pesquisa, 2021.

EXPERIMENTO 2

Objetivo: Investigar um dos princípios de conservação de alimentos.

Cada grupo vai precisar de:

- maçã lavada e seca
- limão lavado e seco
- faca limpa de ponta arredondada
- dois pratinhos limpos

Procedimento:

1. Cortem a maçã ao meio. Coloque uma metade em cada pratinho, com a parte cortada para cima.
2. Cortem o limão ao meio.
3. Espremam o limão sobre uma das metades. Certifiquem-se de ter coberto toda a superfície branca com esse suco.
4. Após 30 minutos, observem se houve alteração na cor das partes cortadas das maçãs. Repitam a observação após 1 hora.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Figura 5: Imagens dos alunos realizando o experimento 2.



Fonte: Registro dos estudantes participantes da pesquisa, 2021.

EXPERIMENTO 3

Objetivo: Investigar a influência da superfície de contato nas reações químicas

Cada grupo vai precisar de:

- dois comprimidos efervescentes • 100 ml de água
- um cronômetro • dois copos médios
- um pratinho limpo • faca limpa de ponta arredondada

Procedimento:

1. Adicione em cada copo 50 ml de água;
2. triture um comprimido efervescente com o auxílio de um prato e uma faca;
3. adicione, ao mesmo tempo, em um dos copos o comprimido triturado e no outro copo o comprimido inteiro;
4. utilize o cronômetro, anote o tempo e observe o que ocorreu.

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Figura 6: Imagem dos alunos realizando o experimento 3.



Fonte: Registro dos estudantes participantes da pesquisa, 2021.

Quadro 6: Quinta etapa da SD

| Retomada de conceitos, atividade experimental | |
|--|--|
| Quantidade de aulas | Dois períodos de aula de 50 minutos |
| Objetivo | Solucionar os problemas descritos na atividade experimental Avaliar o aprendizado do aluno ao longo da SD |
| Atividade desenvolvida | Os estudantes, apresentarão a resolução para os questionamentos apresentados em cada experimento. E finalizarão com a resolução dos problemas apresentados no início da SD |

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

De acordo com o Quadro 6, será solicitado a socialização das respostas dos grupos às questões sobre os experimentos e os alunos serão auxiliados nas dificuldades de aprendizagens encontradas durante o processo de resolução das questões. E para finalizar a aula será entregue aos alunos um questionário com os problemas apresentados no início da SD, com o objetivo de que eles solucionem após a vivência da intervenção didática. Os alunos responderão a atividade individualmente, sem nenhuma fonte de pesquisa.