

QUÍMICA

A CIÊNCIA NA COZINHA

TEAM-BASED LEARNING

**PÃES:
REAPROVEITAMENTO
COM CASCAS DE
FRUTAS**

**STEM EDUCATION
RESEARCH GROUP**

PROJECT BRIEF

BRUNA ALVES RUFINO

**TEAM-BASED LEARNING COMO ESTRATÉGIA
COLABORATIVA NO ENSINO DE QUÍMICA PARA JOVENS E
ADULTOS**

**TEAM-BASED LEARNING AS A COLLABORATIVE STRATEGY
IN CHEMISTRY TEACHING FOR YOUTH AND ADULTS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Ensino, Ciências e Novas Tecnologias

Linha de Pesquisa: Ciências da Natureza

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho

LONDRINA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e
da Natureza - PPGEN



BRUNA ALVES RUFINO

**TEAM-BASED LEARNING COMO ESTRATÉGIA COLABORATIVA NO ENSINO DE
QUÍMICA PARA JOVENS E ADULTOS**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestra Em Ensino De Ciências Humanas, Sociais E Da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Ciências E Novas Tecnologias.

Data de aprovação: 06 de Agosto de 2021

Prof. Dr. Paulo Sérgio de Camargo Filho, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof.^a Dr.^a Angélica Cristina Rivelini, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Marcelo Alves Barros, Doutorado - Universidade de São Paulo (USP)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 06/08/2021.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Background.....	5
1.2 Inspire-se	5
1.3 Sequências importantes	6
2 ITENS A SEREM ENTREGUES	6
2.1 Contrato de equipe	6
2.2 Proposta do projeto	7
2.3 Produto “Pães: reaproveitamento com cascas de frutas”	7
2.3.1 Recursos e materiais	7
2.3.2 Elaboração e preparo do projeto	7
2.4 Caderno de projeto	8
2.4.1 O que deve conter um caderno de projetos?	8
2.4.2 É importante que:	8
2.5 Relatório final do projeto.....	9
2.6 Autoavaliação e avaliação pelos pares	9
3 EXPOSIÇÃO	10
4 COMPLEMENTOS	10
4.1 Composição da nota final	10

1 Foto extraída de: <<https://www.canva.com/design/DADzdFyyrm0/k5s1UK1TdkyGPVXbyYShQA/edit>>, licenciada sob Contrato de Licença de Mídia Livre, sob termos de Licença de mídia gratuita e com os Termos de uso e a Política de privacidade do Canva. Atribuição: Canva.com ©2020 Copyright Canva.



[4.0 Internacional](#)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

1 INTRODUÇÃO



1.1 Background

Você está trabalhando na formulação de um produto novo em uma Indústria de Panificação Conceitual nova no mercado, em uma de várias equipes que desenvolvem experimentos de desenvolvimento e controle de qualidade. A liderança da empresa decidiu realizar uma competição interna para promover ideias inovadoras para a proposta de pães com sabores e aromas diferentes que conquistem novos clientes. Cada equipe de desenvolvimento da empresa deve produzir um novo produto, saboroso, de qualidade, aceitação e preço acessível ao consumidor.

Durante a competição, chamada de “**Pães: reaproveitamento com cascas de frutas**”, sua equipe deve explicar e apresentar o novo produto desenvolvido. O projeto que expuser o produto mais criativo e saboroso será selecionado para a produção.

Sua equipe deve primeiro enviar uma proposta para a empresa fornecendo uma descrição do produto que será manipulado, incluindo o projeto e os materiais utilizados. Depois que os gerentes da competição aprovarem a proposta da equipe para o seu projeto, sua equipe deve trabalhar na elaboração do novo produto. Todas as equipes participantes apresentarão seus projetos durante a Exposição do Produto, durante a aula de química. Avaliaremos sua proposta em sala de aula ao final do módulo, de acordo com o projeto, **procedimentos, controle de qualidade, coleta de dados, acompanhamento dos resultados, ajustes e feedback e criatividade.**

Cerca de uma semana após a exposição, sua equipe deve enviar um relatório completo do produto proposto à gerência da empresa.

Durante a avaliação da proposta, cada membro da equipe deve estar preparado para explicar as razões para o projeto e os princípios químicos que estão envolvidos.

1.2 Inspire-se

Pão: <https://pt.wikipedia.org/wiki/P%C3%A3o>.

Projetos ensinam receitas para reaproveitar alimentos em Rio Preto: <http://g1.globo.com/sao-paulo/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2016/06/projetos-ensinam-receitas-para-reaproveitar-alimentos-em-rio-preto.html>.

A Química do Pão: <http://www.aquimicadascoisas.org/?episodio=a-qu%c3%admica-do-p%c3%a3o>.

1.3 Sequências Importantes

Apresentação		Questionário individual	Questionário de expectativas
Formando as equipes		Contrato de equipe	Proposta do projeto
Unidade 1: O mistério das reações químicas		Teste de garantia de preparo	Aplicação dos conceitos
Unidade 2: Substâncias químicas no pão		Teste de garantia de preparo	Aplicação dos conceitos
Unidade 3: Explosão de nutrientes		Teste de garantia de preparo	Aplicação dos conceitos
Unidade 4: Minha cozinha, meu laboratório		Teste de garantia de preparo	Aplicação dos conceitos
Unidade 5: Ondas transformadoras		Teste de garantia de preparo	Aplicação dos conceitos
Testes, preparação para a apresentação do projeto			
Apresentação			
Entrega do relatório do projeto		Entrega do caderno de projeto	
Autoavaliação		Avaliação pelos pares	
TOTAL	11 ENCONTROS	33 hora/aula	

2 ITENS A SEREM ENTREGUES

2.1 Contrato de equipe

Ao conhecer os novos membros da sua equipe, a primeira ação é conhecer uns aos outros e concordar em como vocês trabalharão em conjunto.

O próximo passo será escrever o contrato de equipe: um documento que expõe as expectativas de como vocês trabalharão em conjunto e o que farão para resolver problemas e desentendimentos. Peça a cada membro da equipe que descreva brevemente suas expectativas individuais e depois formule um contrato/acordo em conjunto para a equipe.

Vocês realizarão esse processo na sala de aula para produzir um contrato de equipe que contenha:

- ✓ um nome para sua equipe;



- ✓ uma declaração de missão para a equipe;
- ✓ alguns parágrafos descrevendo como vocês irão trabalhar em equipe e resolver problemas.

2.2 Proposta do projeto

Sua equipe deve montar uma proposta fornecendo uma descrição do produto manipulado que vocês prepararão, incluindo o projeto básico e os materiais que serão usados. Avaliaremos sua proposta em sala de aula ao final do módulo, de acordo com o projeto, procedimentos, controle de qualidade, coleta de dados, acompanhamento dos resultados, ajustes e feedback e criatividade.



Durante a avaliação da proposta, cada membro da equipe deve estar preparado para explicar as razões para o projeto e os princípios químicos que estão envolvidos.

2.3 Produto “Pães: reaproveitamento com cascas de frutas”

A tarefa da equipe será criar um pão ou pães, reaproveitando cascas de frutas como ingredientes. Sua equipe deve desenvolver um produto de qualidade, que apresente benefícios para a saúde e para as questões ambientais.

Designs que são cópias de projetos que estão publicamente disponíveis (da internet, publicações, etc.) são desencorajados.

2.3.1 Recursos e materiais

Nenhuma equipe receberá apoio financeiro para o desenvolvimento do produto. Recomendamos recorrer a materiais de baixo-custo. A equipe deverá ser capaz de justificar todas as opções de escolha, incluindo os materiais. Sua equipe também poderá usar o **LAB MÃO NA MASSA: EXPERIMENTANDO A QUÍMICA**, que possui alguns materiais que poderão ser úteis durante todo o processo. Para isso, consulte a docente responsável.

2.3.2 Elaboração e preparo do projeto

Toda a elaboração, testes e preparo do projeto deverá ser realizado durante a aula, sob supervisão do docente da disciplina de Química. Haverá uma boa

disponibilidade de tempo durante as aulas práticas para que seu projeto seja desenvolvido com a devida qualidade.

2.4 Caderno de projeto

Todos os participantes da equipe devem registrar todo o progresso do projeto, desde a fase de proposta até o produto final, em um caderno de projeto – um por equipe. O caderno deve incluir uma anotação para cada vez que sua equipe se encontrar e cada vez que algum trabalho foi feito no projeto, incluindo a data dos encontros.

2.4.1 O que deve conter um caderno de projetos?

Seu caderno de projetos começa quando você começa a pensar em possíveis problemas para resolver. Anote tudo o que você sabe sobre esses problemas e por que deseja resolvê-los. Em seguida, anote, desenhe, esboce, cole imagens, figuras, junte o máximo de informações em cada passo do seu processo, desde o primeiro, e a sua solução final.

Aqui estão alguns exemplos do que você pode encontrar em um caderno de projetos:

- notas sobre o background da pesquisa;
- entrevistas com consumidores ou especialistas;
- fotos de produtos concorrentes;
- listas de requisitos de design;
- perguntas/problemas que você enfrenta;
- ideias escritas;
- esboços (preferencialmente anotados);
- resumos da sessão de trabalho;
- resultados da pesquisa;
- dados coletados;
- justificativa para modificações do produto.



2.4.2 É importante que:

Os cadernos sejam entregues com o relatório final do projeto, bem como usados para explicar aos avaliadores o processo de elaboração pelo qual sua equipe passou para produzir o produto final no dia da Exposição.

2.5 Relatório final do projeto

Sua equipe deve enviar um relatório descrevendo o desenvolvimento do seu produto. O relatório deve atender aos padrões científicos, descrevendo os detalhes do seu produto, bem como a química envolvida em sua elaboração. Você deve pesar cuidadosamente o que você escreve porque existem limites rígidos de extensão – o relatório deve ser de 5 a 10 páginas.



Você deve entender a química básica, mas não precisa explicar e reescrever os princípios básicos em seu relatório; deve simplesmente consultar as referências indicadas e explicar como os princípios básicos da química se aplicam ao seu produto.

O relatório deve incluir resultados e uma discussão sobre o seguinte:

1. Descrição do modelo do produto: descreva o projeto. Quais materiais você utilizou? Como você decidiu sobre o produto e os materiais? Descreva seu processo de modelo, sabores, qualidade e aceitação.
2. Explicação da qualidade do produto: quais os benefícios para a saúde? E para o meio ambiente?
3. Avalie o desempenho final – inclua dados sobre a aceitação do seu produto por outras pessoas e em relação à compra e venda do produto.

Seu relatório deve ser original e não pode conter texto na íntegra de fontes on-line ou outras. A incorporação de texto semelhante (ou cópia literal) ao texto já existente será considerada plágio, resultará em uma nota zero para todo o projeto e fará com que a pontuação de Ética de todos os membros da equipe seja zero.

2.6 Autoavaliação e avaliação pelos pares

Cada membro da equipe também deve enviar avaliações por pares (incluindo uma autoavaliação). Esta avaliação é submetida *on-line* e oferece uma oportunidade para reconhecer os membros da equipe que trabalharam arduamente e fornecer *feedback* construtivo para aqueles que poderiam melhorar suas habilidades em equipes.

Você receberá duas pontuações da avaliação por pares, cada uma em uma escala de 0 a 3.



- 1) A primeira pontuação é a avaliação dos membros de sua equipe sobre as suas contribuições relativas ao projeto.
- 2) A segunda pontuação é baseada na precisão de sua autoavaliação e avaliações dos seus pares.

Basicamente, comparamos a sua autoavaliação à avaliação que os demais membros da sua equipe realizaram de você, assim como comparamos a avaliação que realizou a respeito dos demais membros da equipe e as respectivas autoavaliações.

É de extrema importância que você dê o seu melhor para a avaliar com precisão a contribuição relativa de cada membro da equipe para o projeto, incluindo a sua.

3 EXPOSIÇÃO

“Pães: reaproveitamento com cascas de frutas”

Durante a exposição, a equipe deve estar presente para a apresentação do produto. Um docente ou convidado externo avaliará a sua apresentação usando os critérios de avaliação. Cada equipe terá de 10 a 15 minutos para a apresentação. Durante esse período, o avaliador também fará perguntas sobre a química envolvida na elaboração do seu produto, investigando o entendimento dos membros da equipe sobre o assunto. Esteja preparado para responder a perguntas! Parte da avaliação final dependerá de quão bem sua equipe lida com as perguntas dos avaliadores, em termos de conhecimento e compreensão, e da capacidade de sua equipe de comunicar esse conhecimento por meio de perguntas e respostas.

4 COMPLEMENTOS

4.1 Composição da nota final

Sua nota final é determinada pela qualidade da sua contribuição em quatro etapas durante o desenvolvimento de todo o projeto (conforme quadro abaixo).

DESCRIÇÃO	ATRIBUIÇÃO DE NOTAS
1. Envolvimento individual: realização de leituras, pesquisa, participação nas atividades de sala de aula e desenvolvimento do projeto.	3 = Envolveu-se em todas as atividades de aprendizagem individual.
	2 = Envolveu-se em três OU quatro das atividades de aprendizagem individual.
	1 = Envolveu-se em uma OU duas das atividades de aprendizagem individual.
	0 = Envolveu-se em nenhuma das atividades de aprendizagem individual.
2. Auto avaliação: processo reflexivo da sua contribuição geral para o projeto.	3 = Contribuiu em todas as atividades gerais do projeto.
	2 = Contribuiu em três OU quatro atividades gerais do projeto.
	1 = Contribuiu em uma OU duas atividades gerais do projeto.
	0 = Não contribuiu em nada com o projeto.
1. Domínio individual do projeto: avaliação individual da apresentação e o domínio do conteúdo individual sobre o projeto.	3 = Domina totalmente o assunto e todos os processos químicos envolvidos.
	2 = Domina parcialmente o assunto e alguns processos químicos envolvidos.
	1 = Domina um OU dois pontos do assunto e dos processos químicos envolvidos.
	0 = Não domina nenhum ponto do assunto ou dos processos químicos envolvidos.
2. Relatório do projeto: avaliação do conteúdo, da organização e das demais especificações no relatório enviados no final do projeto.	3 = Inclui todas as informações, que vão além das expectativas. Todos os dados são plausíveis.
	2 = Todos os dados necessários relatados e valores são plausíveis.
	1 = Uma ou duas informações faltando OU dados não plausíveis.
	0 = Mais de duas informações faltando OU dados não plausíveis.
1. Domínio da equipe do projeto: avaliação geral da apresentação e o domínio da sua equipe sobre conteúdo do projeto.	3 = Todos da equipe dominam totalmente o projeto e os processos químicos envolvidos.
	2 = Alguns da equipe apenas dominam o projeto e os processos químicos envolvidos.
	1 = Apenas um da equipe domina o projeto e os processos químicos envolvidos.
	0 = Nenhum da equipe domina o projeto e os processos químicos envolvidos.
2. Caderno de projeto: o caderno deve refletir com qualidade todo o processo do projeto.	3 = O caderno inclui conteúdo que vai além do necessário.
	2 = Todo o conteúdo necessário relatado e os dados são plausíveis.
	1 = Um ou dois componentes ausentes OU dados não plausíveis.
	0 = Mais de dois componentes ausentes OU dados não plausíveis.
3. Avaliação pelos pares: seus colegas de equipe avaliam a sua contribuição ao projeto e a sua eficácia como membro da equipe. Você também é avaliado sobre a precisão com que avalia a si mesmo e aos outros.	3 = Participou de todas as propostas do projeto, desempenho EXCELENTE.
	2 = Participou de algumas das propostas do projeto, desempenho BOM.
	1 = Participou de poucas das propostas do projeto, desempenho RAZOÁVEL.
	0 = Não participou de nenhuma das propostas do projeto, desempenho RUIM.
1. Participação: avaliação dos membros de sua equipe sobre a sua participação no desenvolvimento do projeto.	3 = Participa de todas as atividades tanto em grupo como individual.
	2 = Participa de algumas atividades.
	1 = Participa de uma ou duas atividades.
	0 = Não participa de nenhuma atividade proposta.
2. Pontualidade: os membros de sua equipe e o docente responsável avaliam sua pontualidade.	3 = No horário, em todas as aulas.
	2 = Não mais do que um dia atrasado.
	1 = Mais de um dia atrasado.
	0 = Sempre atrasado.
3. Ética: sua conduta em todas as atividades relativas aos padrões éticos aceitos.	3 = Apresenta ótima ética no ambiente de estudo e no projeto.
	2 = Apresenta alguma ética no ambiente de estudo e no projeto.
	1 = Apresenta pouca ética no ambiente de estudo e no projeto.
	0 = Apresenta nenhuma ética no ambiente de estudo e no projeto.



UTFPR

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ