

**ÁREA TEMÁTICA:**

- COMUNICAÇÃO
- CULTURA
- DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
- EDUCAÇÃO
- MEIO AMBIENTE
- SAÚDE
- TECNOLOGIA E PRODUÇÃO
- TRABALHO

**OFICINA DE ANÁLISE DE ALIMENTOS – DETERMINAÇÃO DE PROTEÍNA**

**Laysa Adriely Ferreira de Lima (Departamento de Engenharia de Alimentos,  
laysalima1992@hotmail.com)**

**Nelci Catarina Chiquetto (Departamento de Engenharia de Alimentos,  
nccsilva@uepg.br)**

**Mareci Mendes de Almeida (Departamento de Engenharia de Alimentos,  
mareci@uepg.br) (COORDENADOR DO PROJETO)**

**Resumo:** A oficina “Análise de alimentos – determinação de proteína” foi ofertada aos alunos do curso Técnico em Alimentos do Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell. Entre os objetivos da oficina estão realizar atividades visando ao aprimoramento e atualização de alunos; oportunizar aos estudantes conhecerem a universidade e conhecer as etapas do método de digestão de Kjeldahl para determinar a concentração de proteínas em alimentos. Os alunos foram recepcionados no laboratório do departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Ponta Grossa, e após a discussão dos conhecimentos prévios foi apresentada a metodologia do método de Kjeldahl para análise de proteínas. Os alunos executaram a oficina desde o preparo das amostras, preparo dos reagentes, manuseio dos equipamentos, cálculos para obtenção dos resultados que foram comparados com os dados da embalagem fornecidos pelo fabricante. Segundo a avaliação global da atividade, feita pelos alunos, os temas abordados e desenvolvidos na oficina corresponderam às suas expectativas e não seriam necessárias alterações da proposta para melhor atendê-los.

**Palavras-chave:** Engenharia de Alimentos. Ensino técnico profissionalizante. Aprendizagem.

**INTRODUÇÃO**

A oficina “Análise de alimentos – determinação de proteína” foi ofertada aos alunos do curso Técnico em Alimentos do Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell como forma de contribuir para o aprimoramento e atualização dos alunos do curso técnico.

O técnico em Manipulação de Alimentos possui conhecimentos científicos, tecnológicos e sócio históricos relevantes que foram produzidos pela humanidade, compreende o seu processo de produção, utiliza as diferentes linguagens de expressão e comunicação de forma a intervir na realidade do trabalho e nas relações sócias amplas com autonomia intelectual e moral para o agir crítico e transformador. Tem condições de orientar e executar tarefas na transformação, no preparo e na conservação de alimentos, garantindo a melhoria higiênico-sanitária dos alimentos, prevendo sua qualidade nutricional e sensorial. (REDESCOLA, 2017).

A articulação entre teoria e prática é sempre um desafio. Entre pensar e fazer algo há uma grande distância que, no entanto, pode ser vencida. Um dos caminhos possíveis para a

superação dessa situação é a construção de estratégias de integração entre pressupostos teóricos e práticas, o que, fundamentalmente, caracteriza as oficinas pedagógicas (PAVIANI; FONTANA, 2009).

A Oficina pressupõe uma troca de experiência no ensino e aprendizado. Nesse sentido exige soma de esforços comprometimento e competência, como também empenho na realização das tarefas para que se possam obter resultados consistentes. Proporcionando assim o estímulo de desafio, à interação como o novo, à revisão do conhecimento já absorvido (OFICINAS PEDAGÓGICAS, 2017).

As proteínas alimentares são aquelas que apresentam fácil digestão, são atóxicas, adequadas no aspecto nutricional, funcionalmente utilizáveis em produtos alimentícios, disponíveis em abundância e cultiváveis por agricultura sustentável. (DAMODARAN, 2010).

O procedimento mais utilizado para a análise de proteína é a determinação de um elemento ou grupo que pertence à proteína, a conversão realizada para a proteína é através de um fator. Os elementos mais comumente analisados são o carbono ou o nitrogênio, e alguns grupos são os aminoácidos e as ligações peptídicas (CECCHI, 2003).

A determinação de proteína pelo método de Kjeldahl determina o teor de nitrogênio de origem orgânica. Isso implica que o nitrogênio proveniente de outras fontes, tais como ácidos nucléicos, alcalóides, lipídeos nitrogenados, carboidratos nitrogenados, porfirinas ou pigmentos nitrogenados, está entrando no cômputo total. Esses, no entanto, são geralmente componentes menores, e o método de Kjeldahl continua como o método químico mais útil para a determinação de proteína. Como o teor de nitrogênio dos diferentes tipos de proteína é aproximadamente o mesmo (em torno de 16%), pode-se multiplicar a porcentagem de nitrogênio total encontrado pelo fator de 6,25 para obter a porcentagem de proteína na amostra (CECCHI, 2003).

## OBJETIVO

Desenvolver atividades visando ao aprimoramento e atualização de alunos da educação básica; oportunizar aos estudantes conhecerem a universidade e a estrutura do Curso de Engenharia de Alimentos; conhecer as etapas do método de digestão de Kjeldahl para determinar a concentração de proteínas em alimentos; manusear o equipamento para determinação de proteínas; discutir fundamentos teóricos estabelecendo relações entre as disciplinas em curso no ensino médio visando à construção do conhecimento; introduzir o estudante no ambiente acadêmico; oportunizar a troca de experiências entre os estudantes do

ensino médio e do ensino superior e estimular o interesse dos alunos da escola pública em cursar ensino superior.

## METODOLOGIA

A Oficina foi repetida em três dias para grupos de diferentes alunos, para que com um grupo menor todos pudessem manusear o equipamento. Foi ofertada no contra turno para os alunos Curso Técnico em Alimentos do Colégio Borell do ensino técnico, com quatro horas de duração em cada dia.

No primeiro momento os alunos visitaram os laboratórios do Centro de Tecnologia Agroalimentar no departamento de Engenharia de Alimentos. E após, adentraram ao laboratório onde foram acolhidos e acomodados.

A equipe organizadora preparou o material de apoio para o desenvolvimento das atividades. Prontamente foi aplicado aos alunos um questionário para verificação dos conhecimentos prévios sobre o tema, em seguida foi apresentada uma palestra intitulada “Proteínas em alimentos: Importância e determinação” e na sequência foi feita a oficina de determinação de proteínas em alimentos pelo método de Kjeldahl.

Após a discussão dos conhecimentos prévios foi apresentada aos alunos a metodologia do método de Kjeldahl, que consiste de três fases: digestão, destilação e titulação. Também houve o treinamento para manuseio do equipamento Destilador de Nitrogênio, os cuidados que se devem adotar normas de segurança e vidrarias para a realização da análise. E finalmente os alunos iniciaram a atividade experimental executando a oficina desde o preparo das amostras (soja e leite em pó), preparo dos reagentes, manuseio dos equipamentos e cálculos para obtenção dos resultados.

No término da atividade, foi aplicado mais um questionário com o propósito de auto-avaliação sobre os conhecimentos adquiridos na oficina, cujos dados foram tabulados em percentual de respostas. E, por fim, para avaliar a metodologia proposta para construção do conhecimento e o alcance de alguns objetivos foi aplicado outro questionário.

## RESULTADOS

Os alunos que participaram da oficina tiveram a oportunidade de interagir com outras pessoas, no convívio de outras realidades sociais. Puderam executar todas as etapas de análise de proteínas pelo método de kjeldhal, desenvolver os cálculos e comparar com os dados da embalagem, fornecidos pelo fabricante.

A Figura 1 mostra os alunos do BORELL participando da oficina.

**Figura 1 – Desenvolvimento da oficina**



Legenda: Alunos do Colégio Borell recebendo as instruções de manuseio do equipamento

Fonte: autores

Os participantes da oficina eram do curso Técnico em Alimentos, seria provável que eles já tivessem conhecimento teórico sobre a proteína, isso foi verificado com a aplicação de um questionário com tópicos que eles assinalaram se conheciam ou não o assunto, o resultado dessa investigação está apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1 – Percentual de alunos com conhecimentos prévio sobre o tema abordado na oficina**

| <b>Tópicos</b>   | <b>Percentual (%)</b> |
|--|-----------------------|
| As proteínas são macromoléculas formadas por uma sucessão de moléculas menores conhecidas como aminoácidos.                                | 100                   |
| Nos alimentos além de sua função nutricional as proteínas têm propriedades organolépticas e de textura.                                    | 90,9                  |
| Exemplos de proteínas presentes em alimentos.  | 72,7                  |
| Para a determinação de proteínas a análise de nitrogênio é a mais utilizada, considerando que as proteínas têm 16% de nitrogênio em média. | 9,09                  |
| O método de Kjeldahl determina o teor de nitrogênio orgânico total.  | 27,2                  |
| Como manusear o equipamento Destilador de Nitrogênio (Kjeldahl).   | 9,09                  |

Com a finalização da oficina, os alunos fizeram uma auto-avaliação de seus novos conhecimentos adquiridos referentes aos temas abordados, em outro questionário. Os dados foram tabulados com o percentual das respostas e estão apresentados na tabela 2.

**Tabela 2 – Percentual de alunos que consideraram ter adquiridos novos conhecimentos após a participação da oficina**

| <b>Tópicos</b>  | <b>Percentual (%)</b> |
|---|-----------------------|
| Composição química de proteínas (aminoácidos).                  | 100                   |
| Importância nutricional das proteínas.                          | 100                   |
| Exemplos de proteínas em alimentos de origem vegetal.           | 100                   |
| Exemplos de proteínas em alimentos de origem animal.            | 81,8                  |
| Determinação de proteínas pelo método de Kjeldahl.              | 100                   |
| Reações químicas envolvidas na análise pelo método de Kjeldahl. | 90,9                  |
| Utilizar o equipamento Destilador de Nitrogênio (Kjeldahl).     | 90,9                  |
| Uso do fator de correção para calcular % de proteínas.          | 100                   |
| Cálculo de média e desvio padrão.                               | 100                   |

Na discussão sobre o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema foi constatado que todos os participantes já conheciam a estrutura das proteínas e a maioria entendia algumas das funções das proteínas nos alimentos. Porém ao se discutir sobre método de análises de proteínas, especificamente o método de Kjeldahl, considerado um dos mais usados (CECCHI, 2003), 72 % dos alunos não sabiam o princípio do método para determinar o teor de proteínas e 91% desconheciam o manuseio do equipamento destilador de nitrogênio.

Ao se analisar os resultados apresentados na tabela 2 foram observados que todos os alunos consideraram terem adquirido o conhecimento de determinação de proteínas pelo método de Kjeldahl e aprenderam a expressar os cálculos e 90% dos alunos aprenderam a utilizar o equipamento. Esses resultados mostram que a escolha da metodologia proposta na forma de oficina foi eficaz para a construção do conhecimento, oportunizou através da atividade prática a fundamentação dos conteúdos teóricos e possibilitou estabelecer relações entre as disciplinas em curso no ensino médio.

Quanto ao questionamento feito aos alunos sobre a metodologia proposta na forma de oficina todos responderam que facilita o aprendizado dos conteúdos e 91% responderam que preferem aula experimental e ter participação ativa na aula, apenas 18% responderam preferir aula teórica, como 82% responderam que preferem parcialmente aula teórica, pode-se inferir que mesmo tendo preferência por experimentação os alunos perceberam a importância na sua formação dos conteúdos teóricos. Ao se apropriar da fundamentação teórica ocorrem benefícios de variados pontos de vista para uma tomada de decisão dentro de uma ação contextualizada (PORTAL EDUCAÇÃO, 2013).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oficina foi de grande valia, tanto para os ministrantes quanto para os alunos do curso Técnico em Alimentos, pois houve reflexão e troca de experiências. Isso implica num repensar, num confronto de diferentes realidades e teorização sobre o vivencial, ou seja, confrontar a prática com a teoria e avançar na construção coletiva do saber.

Segundo a avaliação global da atividade, feita pelos alunos, os temas abordados e desenvolvidos na oficina corresponderam às suas expectativas e não seriam necessárias alterações da proposta para melhor atendê-los.

APOIO: Fundação Araucária/SETI/Governo do Estado do Paraná.

## REFERÊNCIAS

CECCHI, H. M.; **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. Campinas: SP: Editora da Unicamp, 2003.p. 60-70.

DAMODARAN S.; PARKIN K. L.; FENNEMA O. R. **Química de alimentos de Fennema**. 4º edição. Porto Alegre, Arned 2010. 900p.

OFICINAS PEDAGÓGICAS. **O que é oficina pedagógica**. Disponível em: <<https://sistemas.ufrn.br/shared/verArquivo?idArquivo=670068&key...>>. Acesso em: 07 jul. 2017.

PAVIANI, N.M.; FONTANA, N.M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência, **Conjectura**, v. 14, n. 2, maio/ago. 2009.

PORTAL EDUCAÇÃO. **A importância das teorias na prática pedagógica**. julho de 2013. Disponível em; <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/a-importancia-das-teorias-na-pratica-pedagogica/48753>>. Acesso em : 07 jul. 2017.

REDESCOLA. **Técnico em Alimentos Integrado**. Disponível em: <<http://www.pgojoaoduvernay.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=34>> . Acesso em: 06 jul. 2017.