

A EXPERIÊNCIA DE UM GRUPO MULTIDISCIPLINAR NA CONSTRUÇÃO DO SABER ATRAVÉS DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DA GELÉIA DE ACEROLA

Antonio Divino Jacob^{1,1}, Claudia de Andrade Moura^{1,2}, José Jonas Melo Alves^{1,3}, Luis Rodrigues da Silva^{1,4}, Maria de Fátima Alves Figueiredo de Lacerda^{1,5}, Nelsi Sabedot^{1,6}, Onofre Dardeno^{1,7} e Sandra Regina Gregório².

Mestrandos¹ e Docente² do PPGEA/UFRuralRJ, CEFET-BAMBUÍ/MG¹; UFT-DOIS VIZINHOS/PR²; EAFSatuba/AL³, EAF Iguatu/CE⁴, EAFSousa/PB⁵, EAFConcórdia/SC⁶, EAFAlgre/ES⁷, agrofathotmail.com

Área: Educação e extensão para a agropecuária e a agroindústria
Instituição fomentadora: Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola/ UFRuralRJ

Introdução

Metodologias de trabalho para o ensino que visa ao desenvolvimento de competências incluem projetos provocadores, desafios e/ou problemas que permitam o contato dos alunos com situações reais. Desta forma, a formação é mantida atrelada ao ensino de tarefas e desempenhos específicos prescritos e observáveis. Assim, a noção de competência está situada e referida aos contextos, espaços e tempos sócios culturais (NOVIK, 2007). A busca de um conhecimento mais amplo, não fragmentado, tem por desafio o diálogo e interação das disciplinas, que vão além das tentativas multidisciplinares que apenas produzem conhecimentos justapostos em torno de um mesmo problema. Segundo Tribarry (*apud* GARCIA *et al.*, 2007), uma disciplina sempre depende da interação com outras, e é esta interação que acontece em diferentes níveis. Nos níveis da multidisciplinaridade e pluridisciplinaridade, as relações se dariam num só nível e com múltiplos objetivos e, ao invés de uma coordenação existe uma cooperação. A necessidade e pertinência de produção de conhecimentos, compartilhando diferentes saberes, se justificam mediante o trabalho interdisciplinar, para chegar a um conhecimento humano, quer seja na sua integridade ou numa perspectiva de convergência de conhecimentos parcelares (ERDMANN *et al.*, 2006). Entende-se que a interdisciplinaridade seja como um ponto de cruzamento entre atividades (disciplinares e interdisciplinares) com lógicas diferentes, buscando o equilíbrio entre a análise fragmentada e a síntese simplificadora; as visões marcadas pela lógica racional, instrumental e subjetiva, e ainda, não somente um trabalho de equipe, mas também individual (LEIS, 2005). Desta forma, na interdisciplinaridade, o grupo de disciplinas é coordenado por princípios e objetivos comuns (GARCIA *et al.*, 2007). O questionamento dos conhecimentos na sua utilidade prática surgiu a interdisciplinaridade no contexto educacional da modernidade, quando se iniciaram as críticas ao modelo de ensino fragmentado e desconectado do cotidiano das pessoas. Em um trabalho é importante a clareza de que a sua base é disciplinar, ou seja, as diferentes disciplinas poderão dar a sua contribuição na compreensão de um fenômeno, situação ou problema. Isto ocorre também na produção do conhecimento originando novas áreas de estudo (FREITAS e NEUENFELDT, 2005). Baseando-se nestes princípios, uma atividade didática dos saberes técnicos foi desenvolvida com professores da Rede Federal de Ensino Técnico de três diferentes regiões brasileiras (Nordeste, Sudeste e Sul), provocando, através da proposta de um projeto, uma reflexão sobre o processo da multidisciplinaridade e interdisciplinaridade, com o desenvolvimento de atividades teórico-práticas na cadeia produtiva de alimentos.

Objetivo - Investigar a construção do conhecimento a partir da atividade desenvolvida por um grupo multidisciplinar, na área de agroindústria, composto por docentes das escolas Agrotécnicas da Rede Federal de Educação, utilizando as etapas do processamento de uma geléia de acerola.

Materiais e Métodos

Sujeitos - o grupo multidisciplinar foi constituído por sete professores da Rede Federal de Educação (EAFs e CEFETs), sendo eles de diferentes regiões brasileiras (três da Nordeste, dois da Sudeste e dois da Sul) e discentes do programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola da UFRuralRJ, na área de concentração de Agroindústria. A habilidade técnica dos constituintes do grupo corresponde à apicultura, tecnologia de vegetais e carnes.

Desenvolvimento das atividades - as aulas teóricas e práticas foram desenvolvidas no CEFET Bambuí/MG, EAF Vitória de Santo Antão/PE e EAF de Satuba/AL, conforme as três etapas que compreenderam o projeto (processamento, avaliação do produto e análise dos resultados). Etapa 1- Processamento do Produto – utilizando-se a planta de processamento de vegetais do CEFET Bambuí/MG, os conhecimentos teóricos foram aplicados em uma atividade prática, através da produção de duas formulações do produto geléia de acerola, cujas diferenças encontravam-se nas características físico-químicas da matéria-prima (polpa), concentração de pectina e tempo do processo térmico. No estudo das etapas do processo considerou-se as características do produto e seus ingredientes, assim como as propriedades químicas e microbiológicas da matéria - prima.

Para analisar a fixação do conhecimento, foi solicitada uma replicação de todo o processo em uma das escolas por um ou mais constituinte do grupo e que o produto fosse analisado na segunda etapa do projeto. Etapa 2- Avaliação do produto em relação às características físico-químicas- desenvolvida nos laboratórios da EAF Vitória de Santo Antão. Verificou-se através de avaliações físicas e químicas as variações nas características da geléia de acerola nas diferentes formulações e, também o produto obtido da replicação do processo, sendo este elaborado na EAF Iguatu/CE. Esta etapa se propôs a orientar na correlação processo, produto e avaliações necessárias nesta correlação. Assim, o grupo trabalhou o conhecimento teórico-prático em relação às medidas analíticas, utilizando equipamentos e outros materiais necessários para o desenvolvimento desta atividade. Os parâmetros físico-químicos utilizados foram: sólidos solúveis (^oBrix) - por refratometria, pH - por potenciometria, carboidratos (totais, redutor e sacarose), ácido ascórbico e acidez, todos determinados por titrimetria, usando reação de oxiredução com solução de cobre e com 2,6-diclorofenolindofenol e, neutralização com NaOH. Etapa3- Avaliação sensorial do produto e análise dos resultados – desenvolvida na EAF Satuba/AL, utilizando os laboratórios de análise sensorial e de informática. Usando as ferramentas do softwear Excel, em cujas planilhas os resultados físicos e químicos foram calculados. Análise sensorial - após os conteúdos teóricos relativos a análise sensorial, avaliou-se a aceitação das três amostras de geléia de acerola codificadas como: EAF Iguatu NC, EAF Iguatu C e CEFET Bambuí C (NC – polpa não concentrada, C- polpa concentrada), utilizando-se uma escala hedônica de nove pontos, os testes foram aplicados em 30 indivíduos que se propuseram a colaborar com atividades, sendo estes estudantes, professores e funcionários da EAF. Nesta atividade dos constituintes do grupo multidisciplinar, experimentou-se as duas situações, sendo a primeira como provador e a segunda como conhecedor do método analítico. Os resultados obtidos nos testes foram analisados por tratamento estatísticos, através de planilhas geradas no Excel e desenvolvimento das bases de cálculos para a obtenção de tabelas e gráficos. Análise ou interpretação dos resultados: Procedeu-se elaboração dos resultados obtidos nas três etapas em que o projeto foi desenvolvido, utilizando-se para tanto a confecção de quadros, tabelas e figuras (gráficos) para que todo o processo de ensino - aprendizagem pudesse ser bem compreendido. E ainda, uma avaliação do projeto para analisar o processo multidisciplinar desenvolvido por um grupo heterogêneo, quanto às suas atividades profissionais e culturais.

Resultados

A atividade do projeto provocou no grupo interesse para uma reflexão sobre o processo da multidisciplinaridade e interdisciplinaridade, através do desenvolvimento de atividades teórico-práticas na cadeia produtiva de alimentos, usando o processamento de uma geléia de acerola, levando-os à investigação nas bases teóricas para obter subsídios que auxiliasse na interpretação dos resultados obtidos nesta atividade de didática dos saberes

técnicos, e assim, conseguir melhor compreender o processo multi e interdisciplinar, correlacionados diferentes áreas do saber, convergindo-as para um objetivo comum. O constituinte do grupo de trabalho caracterizou-se pela sua diversidade cultural e habilidade técnica, de modo que, a participação ativa desses estudantes na elaboração do projeto proporcionou a aprendizagem de forma coletiva, concordando com Luckesi, (2000) quando afirma que “Poder-se-á dizer que o objetivo da ação educativa, seja ela qual for, é ter interesse em que o educando aprenda e desenvolva, individual e coletivamente”. A construção deste saber iniciou-se com o processo de produção, onde os educandos participaram desde a elaboração da formulação da geléia de acerola até os testes de aceitação, compreendendo toda a cadeia produtiva, permeando por análises laboratoriais (físico-químicas, microbiológicas e sensoriais) até a rotulagem do produto. Assim, a construção se deu pelas competências, tanto individuais como coletiva, conforme sugerido por Burnier (2001) “... há vários caminhos para se construir a necessidade de aprendizagem no aluno e é preciso que, a cada objetivo a alcançar se dê o tempo e as oportunidades necessárias para que o aluno compreenda com total clareza a sua importância e como aqueles conhecimentos se articulam com outros saberes e com processos da vida real. Para que ele efetivamente aprenda, é fundamental que se crie a necessidade de aprendizagem que será a força propulsora da mobilização das energias intelectuais e emocionais do aluno no processo de construção do seu conhecimento”. Na construção do conhecimento deste projeto, buscaram-se informações nas bases teóricas para a compreensão das características do produto (geléia) e, também, subsídios para elaborar um documento técnico científico usando-se da metodologia científica. Assim, obtiveram-se informações para a fruta (conceituação, origem, cultivo, produção, formas de uso, dentre outras) – Acerola- é uma frutífera da família das Malpighiáceas originária das Américas (Sul e Central), adaptou-se em diversos países, especialmente no Brasil, com boa adaptação às condições climáticas das regiões Norte e Nordeste destacando Bahia e Pernambuco. Entretanto, tem sido cultivada em muitos estados brasileiros. Seu cultivo tem impulsionando a agroindústria na produção de polpa, sucos, frutas congeladas, doces e geléias. Geléia-é o produto obtido pela cocção de frutas, inteiras ou em pedaços, polpa ou suco de frutas, açúcar, pectina e glicose concentrando até a consistência gelatinosa conforme a Resolução - CNNPA nº 12, de 1978 - D.O de 24/07/1978). O processo ensino - aprendizagem foi construído gradativamente seguindo a cadeia produtiva para a geléia de acerola, iniciando pelas etapas do processamento da produção de geléia através de análises da matéria-prima (polpa de acerola concentrada e não concentrada), da elaboração da formulação, fazendo uma interação multidisciplinar entre teoria e prática na construção do saber. Para tanto, as disciplinas que se interagiram neste projeto foram: Processamento de Alimentos, Controle de Qualidade, Análise de Alimentos, Química e Bioquímica dos Alimentos, Microbiologia, Análise Sensorial, Matemática, Estatística, Informática, Comunicação e Metodologia da Pesquisa. No Quadro 1, Tabela 1 e Figura 1, encontram-se apresentados os resultados obtidos para o produto utilizado como método didático para este projeto em relação às suas formulações, análises físico-químicas e sensoriais. Na análise destes resultados, verificaram que as formulações apresentaram composição química e características físicas similares entre si na maioria dos parâmetros avaliados, cujos valores foram próximos entre si e que a variação encontrada no produto elaborado com polpa concentrada (polpa C) ocorreu devido à redução do teor de água ocorrida no processo de concentração como ocorreu com a vitamina C. E ainda, as três geléias foram consideradas aceitas pelos provadores, como mostrado na Figura 1, onde as pontuações não foram diferentes entre si com nível de significância de 5%.

Considerações finais

A estratégia didática usada para provocar a reflexão através do desenvolvimento de um projeto teórico-prático proporcionou ao grupo vivenciar uma experiência multidisciplinar e contextualizada. Desta forma, pode-se concluir que a apropriação do conhecimento dos docentes das escolas Agrotécnicas da Rede Federal de Educação deu-se a partir da interação do fazer coletivo e da construção do saber reflexivo.

Referências Bibliográficas

- BURNIER, S. Pedagogia das competências: conteúdos e métodos. Boletim Técnico do SENAC, Rio de Janeiro, 2001.
- ERDMANN, A. L.; SCHLINDWEIN, B. H. and SOUSA, F. G. M. A produção do conhecimento: diálogo entre os diferentes saberes. Rev. Brasileira de enfermagem. Vol.59, nº. 4, p.560-564, 2006.
- FREITAS, D. S; NEUENFELDT, A. Edo-Interdisciplinaridade na escola: limites e possibilidades. Anais do IV Encontro Ibero-Americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na escola, nº. 52, 2005.
- GARCIA, M. A. A; PINTO, A. T. B. C; ODONI, A. P. C. *et al.* A interdisciplinaridade necessária à educação médica. Rev. bras. Educ. med., vol.31, nº. 2, p.147-155, 2007.
- LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. Caderno de pesquisa interdisciplinares ciências humanas, nº. 73, p.2-23, 2005.
- LUCKESI, C. C. Avaliação da Aprendizagem Escolar. 10 edição. Editora Cortez. 2000. P.121
- NOVIK, V. Competências socioambientais: pesquisa ensino práxis. Boletim técnico do SENAC, v.33, nº3 p.19-31, 2007.

Quadro 1- Formulação da geléia (para 4 Kg de ingredientes)		
Ingredientes	Geléia NC	Geléia C
Polpa fruta (kg)	2	2
Pectina (g)	80	40
Glicose (g)	300	300
Sacarose (açúcar) (g)	1640	1680
Sólidos solúveis (°Brix)	3	5,1
pH	3,6	3,7
Tempo de processo	15 min.	25 min.

Legenda – NC polpa não concentrada; C polpa concentrada.

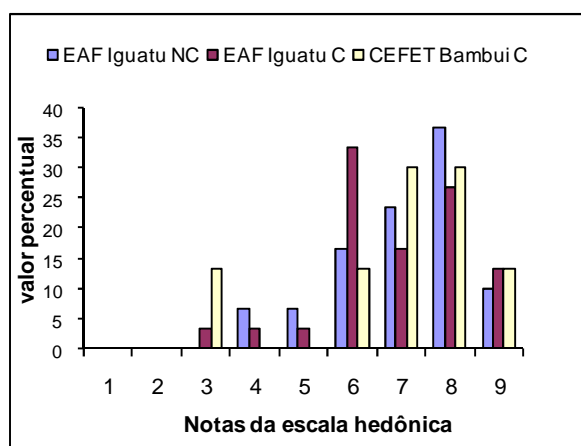


Figura 1- Avaliação da aceitação da geléia de acerola, através da distribuição % de notas

Tabela 1- Características físico-químicas da geléia de acerola

Parâmetros analisados	Geléia NC	Geléia C
Sólidos solúveis (°Brix)	72	72
pH (potenciometria)	3,5	3,5
Acidez (ácido cítrico g%)	0,66	0,99
	DP:0,501 CV%:0,38	DP:91,15 CV%: 9,22
Carboidratos Totais (g%)	42,2	49,65
	DP:0,983 CV%:2,33	DP:0,349 CV%: 0,70
Carboidratos Redutores (g%)	23,89	21,98
	DP:0,969 CV%:4,06	DP:1,728 CV%: 7,86
Sacarose (g%)	17,39	26,29
	DP:1,855 CV%:10,67	DP:1,973 CV%: 7,51
Vitamina C (mg%)	1067,47	2215,91
	DP: 77,593 CV%:7,27	DP: 80,353 CV%:3,63

Legenda – DP desvio padrão; CV coeficiente de variação.