

PRODUÇÃO ARTESANAL DE PAPEL DE FIBRA DE BANANEIRA

Níliá Oliveira Santos

*Lacerda Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade de
Brasília, Brasil nilliaprof@gmail.com*

Resumo

O projeto de produção de papel artesanal a partir do pseudocaule da bananeira é realizado em uma escola pública em Goiânia-GO, iniciado em 2007 e ainda em desenvolvimento. Após levantamento bibliográfico chegamos a informações importantes sobre o reaproveitamento do pseudocaule, visto que a bananicultura resulta grande quantidade de matéria vegetal, acumulada no solo após a colheita dos cachos, gerando muitos resíduos vegetais que, se não forem tratados adequadamente, podem provocar problemas ambientais. O resultado do projeto foi à elaboração de um livro paradidático sobre a química e a produção de papel artesanal de fibra de bananeira e suas relações com temas sociais, esse material foi utilizado em uma disciplina optativa no primeiro semestre de 2010. Durante o desenvolvimento do projeto inicial e posteriormente com a disciplina optativa constatou-se que é possível realizar uma proposta de ensino por projetos realizando todas as etapas de produção de papel e suas relações contextualizadas com conceitos científicos interdisciplinares com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA).

Palavras Chave: reaproveitamento, papel de fibra de bananeira, CTSA.

INTRODUÇÃO

O projeto sobre produção do papel de fibra de bananeira surgiu no Colégio Estadual Jardim América em Goiânia – GO a partir de uma experiência vivenciada, em 2007, por alunos do Ensino Médio com a professora de química, durante uma visita a uma cooperativa que produz esse papel, a partir de um projeto que já vinha sendo realizado na escola sobre o tema gerador LIXO.

A partir desse interesse, um grupo de alunos do 3º ano propôs o projeto “FIBRA DA BANANEIRA: um papel importante”, com a produção de papel a partir do pseudocaule da bananeira sob minha orientação. Esse foi um dos temas da III Mostra Científica CEJA e o meio ambiente, realizada no Colégio Estadual Jardim América no ano de 2007, ficando entre os cinco primeiros trabalhos que mais se destacaram. Logo após esse

1

evento dentro da escola, o trabalho foi escolhido para ser apresentado na XI Feira de Ciências do Estado de Goiás, ficando em primeiro lugar como destaque nesse evento, realizado em setembro de 2007.

Após a grande repercussão do tema, dentro e fora da escola, percebemos, em reuniões realizadas entre grupo gestor, professores e alunos, que seria interessante um aprofundamento desse tema. Percebemos então a necessidade de melhorar esse trabalho. Após uma reflexão da proposta realizada no projeto da Mostra, transformamos o projeto em uma oficina para alunos do Ensino Médio.

Após a realização de oficinas na escola, recebemos vários convites para apresentação dessa oficina. Uma das apresentações foi na Coordenação do Ensino Médio, ocasião em que recebemos o convite para ser uma disciplina optativa no Programa de Reestruturação do Ensino Médio – Resignificação do Ensino Médio no Estado de Goiás.

Em 2009 realizamos um levantamento com os alunos participantes do projeto sobre o que eles gostariam de aprender sobre as etapas de produção de papel de fibra de bananeira. Relacionados os conceitos e conteúdos necessários à compreensão das referidas etapas, elaboramos um material paradidático sobre a produção de papel e suas relações com conceitos científicos, na tentativa de tornar o processo ensino-aprendizagem mais significativo. Esse trabalho de produção de papel artesanal a partir de fibra de bananeira foi pensado na perspectiva de uma disciplina optativa, como previsto pelo Programa de Resignificação do Ensino Médio no Estado de Goiás e sua aplicação aconteceu no primeiro semestre de 2010.

Um dos objetivos da proposta de produção de papel artesanal de fibra de bananeira é promover um maior envolvimento dos educandos, por meio de atividades investigativas e interdisciplinares. Valorizamos aspectos ambientais tais como o reaproveitamento de resíduos da bananicultura como fonte de matéria-prima para produção de papel artesanal e o resgate de técnicas artesanais esquecidas devido à industrialização.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 1999, p. 98), a legislação deixa claro que a “Interdisciplinaridade e Contextualização formam o eixo organizador da doutrina curricular expressa na LDB”. Nossa proposta se fundamenta nesse eixo com propósito de tornar o processo de ensino-

aprendizagem mais significativo para o aluno, assim como para o professor.

Sobre os temas geradores, Martins (2005) ressalta que podem ser escolhidos a partir do interesse dos alunos ou a partir de sua realidade, mas também podem estar relacionados com algum conteúdo que consta no planejamento. Quando o tema é de interesse do aluno, torna-se mais agradável para ele resolver problemas e ver os assuntos de “maneira inteligente e questionadora dentro dos contextos disciplinares e não isolados” (p. 47).

Um dos principais focos desse projeto é o trabalho com eixos norteadores numa perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA. Segundo Santos (2007), esse é um grande desafio, pois na maioria das vezes essa parceria acontece de forma superficial, sem o devido aprofundamento sobre as causas dos problemas ambientais.

Santos (2008) propõe ações que possam transformar o contexto sociopolítico do ensino que temos atualmente. O trabalho nesta linha está relacionado como uma visão humanística de ensino de CTSA em uma perspectiva freireana. No material paradidático buscamos demonstrar e explicar todas as etapas de produção de papel artesanal a partir da fibra de bananeira utilizando conceitos científicos necessários para a compreensão de cada

etapa.

METODOLOGIA

O primeiro momento é a produção de papel realizada no Colégio Estadual Jardim América em Goiânia é preciso conhecer as etapas de produção. O início acontece com corte do pseudocaule da bananeira, após a colheita do cacho de banana. Em seguida, ele é picado em pedaços menores e cozido



para preparação da polpa. Essa, por sua vez, é triturada e lavada. Posteriormente é diluída em água para preparação das folhas, utilizando telas apropriadas. A seguir as folhas obtidas são colocadas para secar, obtendo-se o papel.

Em um segundo momento, após o entendimento e desenvolvimento das etapas, realizamos encontros para discussão e levantamento de questões relacionadas com o tema produção de papel, essas questões partiram dos alunos. O grupo foi formado, de maneira voluntária, por 11 alunos do Ensino Médio (1º e 2º anos) , e nossos encontros aconteciam no contra turno com o objetivo de discutir e levantar questões que norteariam a elaboração do material paradidático.

A proposta da discussão era a seguinte: Dentro do processo de produção do papel, o que vocês gostariam de saber e quais situações poderiam ser respondidas através do conhecimento científico?

Através dessas discussões tabulamos várias questões importantes como: Qual o efeito do hidróxido de sódio no cozimento da fibra? Por que se utiliza o vinagre no caldo que restou do cozimento da bananeira? O que é celulose? Por que é importante estudar antes de começar um processo de fabricação? Por que durante a maceração é importante usar luvas?

Com esses resultados, foi possível relacionar alguns dos conteúdos que permitiram uma melhor compreensão do processo de produção de papel de fibra de bananeira, favorecendo uma aprendizagem mais significativa dos conceitos científicos relacionados. Baseamos em vários autores, referenciais e enfoques para elaboração desse material paradidático.

A construção do material partiu de um trabalho em que houve envolvimento dos alunos. Por isso nossa proposta não é “uma receita a ser seguida”, mas um conjunto de sugestões de metodologias e atividades dentro do tema escolhido. O professor decide com seus alunos as atividades e problemas que precisam ser resolvidos dentro do seu contexto escolar. Assim o professor deixa de ser visto como um mero repassador de conteúdos, ou seja, deixa de existir a educação “bancária”, denominada assim por Freire (1987).

RESULTADOS

Com a produção de papel artesanal constatamos a importância do reaproveitamento do pseudocaule. Devido o fato de que a produção da bananicultura resulta uma grande quantidade de resíduos vegetais (folhas, pseudocaule e engaço) que, após a colheita dos cachos, que é acumulada no solo, podendo provocar problemas ao ambiente.

O trabalho desenvolvido com os alunos monitores participantes do projeto (11 alunos) foi muito proveitoso. Isso por que tais alunos demonstraram grande interesse em conhecer e aprender mais sobre o processo; tanto aspectos práticos das etapas de produção quanto os aspectos científicos ligados a cada uma delas (conceitos e explicações sobre fenômenos e reações que acontecem durante o processo).

Os alunos monitores (alunos do período matutino que participavam de atividades do projeto no período vespertino) participaram ativamente do projeto, mesmo sabendo que não seria atribuída nenhuma “nota” por essa participação. Destacamos esse fato porque muitas vezes o interesse em resultados da avaliação é o motivador dos alunos que estudam nessa e em outras escolas.

O trabalho de elaboração de questões para direcionar a elaboração do material paradidático aconteceu durante três encontros, já que os alunos sentiram dificuldades em elaborá-las no primeiro momento. A partir do segundo encontro, à medida que foram ficando mais seguros, construíram as questões. No terceiro encontro discutimos as questões elaboradas com o objetivo de explicá-las ao grupo, para entenderem como os conceitos científicos explicam os fenômenos e processos que acontecem durante a produção de papel.

No primeiro encontro revisamos todas as etapas de produção e os fenômenos de acontecem em cada uma delas. Em seguida realizamos uma problematização inicial com vários questionamentos, como por exemplo: “Como se forma o papel? Por que durante o cozimento há mudanças de cor? Por que se cozinha? Qual a quantidade de água necessária para cozinhar? Essa quantidade interfere em que no processo? O que mais se utiliza no cozimento e para que serve?”

Percebemos nesse momento a inquietação dos alunos com tantas dúvidas. Alguns poucos tentaram responder, mas o silêncio e muitas dúvidas prevaleceram durante esse encontro. Nesse momento os orientamos para que pudessem construir suas questões.

No segundo encontro, após revisarmos as etapas de produção de papel e problematização inicial, com nossa orientação, os alunos elaboraram as questões. Cada aluno elaborou em torno de 8 questões. Percebemos que alguns dos questionamentos eram feitos por um número maior de alunos, demonstrando que algumas das dificuldades e curiosidades no processo de ensino-aprendizagem eram comuns ao grupo.

Algumas das questões que se mais se repetiram: *Por que durante o cozimento a cor da fibra muda? Por que durante a maceração é importante usar luvas? Para que colocar hidróxido de sódio no cozimento? Por que se utiliza o vinagre no caldo que restou do cozimento da bananeira? O que é celulose?*



No terceiro encontro os alunos estavam atentos para ouvirem as respostas a seus questionamentos. Organizamos as questões em grupos e explicamos os conceitos envolvidos em suas questões. Houve grande participação e interação dos alunos nesta etapa; diferentemente da primeira etapa em que todos estavam muito calados e cheios de dúvidas. À medida que explicávamos e dialogávamos com eles, a receptividade e o entendimento das etapas iam aumentando.

Todas essas questões foram relacionadas com os respectivos conteúdos que seriam utilizados para respondê-las, foram listados todos os conteúdos possíveis, de acordo com a lista de questões de cada aluno, para explicar todas as dúvidas e todos os processos envolvidos durante a produção artesanal de papel. Vamos exemplificar o trabalho realizado com as questões levantadas por dois alunos e os respectivos conteúdos e conceitos relacionados.

Tabela 1. Questões elaboradas pela aluna A e E

Questões - ALUNA A		Conteúdos
1.	Por que durante o cozimento é importante usar máscara?	10,11
2.	Por que durante o cozimento a cor da fibra muda?	3,4
3.	Por que durante a maceração é importante usar luvas?	1,10,11
4.	Para que colocar hidróxido de sódio no cozimento?	3,4,12
5.	O que é fibra?	6,7,8,9
6.	O que é feito com a bananeira após a retirada do cacho?	22,23
7.	Este papel é destinado a que tipo de trabalho?	20
Questões - ALUNA E		
1.	O que é fibra?	6,7,8,9
2.	Por que ocorre o clareamento da fibra?	3,4
3.	Por que durante o cozimento a fibra escurece?	3,4
4.	Por que precisa colocar soda no cozimento?	3,4,12
5.	O que é pseudocaule?	18
6.	Se picasse a fibra mais grossa, em pedaços maiores, o papel sairia do mesmo jeito?	17
7.	Por que após a retirada do cacho, a bananeira não serve mais?	19,22,23
8.	Por que a celulose é usada na produção do papel?	9

Tabela 2. Conteúdos relacionados

Nº	Conteúdos selecionados com todas as questões elaboradas pelos alunos
1	Processos de separação de misturas
2	Método científico
3	Transformações químicas (reações químicas)
4	Propriedades das substâncias
5	Medidas, grandezas físicas
6	Ligações químicas
7	Forças intermoleculares
8	Substâncias orgânicas
9	Polímeros
10	Importância da utilização de EPIs adequados
11	Práticas de segurança em laboratório
12	Propriedades dos Ácidos e bases
13	Indicadores e Ph
14	Reações de neutralização
15	Importância do tratamento de resíduos
16	Variação de energia nas reações – Termoquímica
17	Cinética química
18	Assuntos relacionados com Biologia
19	Assuntos relacionados com Geografia
20	Assuntos relacionados com Artes
21	Assuntos relacionados com História
22	Assuntos relacionados com aspectos ambientais
23	Reaproveitamento
24	Processos mecânicos

Quando se trabalha com uma educação problematizadora é preciso compreender a relação escola-comunidade, propondo conteúdos que estejam inseridos na realidade local e as problematizações que dela surgirem. No nosso caso, alguns exemplos das questões levantadas pelos alunos durante as discussões são: Por que se utiliza o vinagre no caldo que restou do cozimento da bananeira? A espécie da bananeira influencia na textura do papel? Que outro branqueador poderia utilizar no lugar da água sanitária? Essas são algumas das dúvidas que surgiram através da curiosidade dos alunos, mas que permitem ao professor formular outras questões.

Em seguida, esses conteúdos relacionados foram apresentados aos alunos,

que demonstraram interesse em discutir os conceitos listados. Com esses resultados, propusemos o material paradidático com os conteúdos que permitirão uma melhor compreensão do processo de produção de papel de fibra de bananeira, favorecendo uma aprendizagem mais significativa dos conceitos científicos.

Esses encontros além de levantamento de questões pertinentes tiveram também como objetivo contribuir para o maior envolvimento dos alunos com as atividades propostas, e ao mesmo tempo propor soluções sustentáveis do ponto de vista ambiental, sendo priorizada a questão do reaproveitamento.

Juntamente com o grupo de monitores chegamos a algumas conclusões importantes para justificar a realização da produção artesanal de papel de fibra de bananeira: (a) a importância do reaproveitamento do pseudocaule como fonte de matéria-prima natural disponível; (b) a produção artesanal como uma alternativa para diminuição de resíduos e, conseqüente, preservação do ambiente; (c) o resgate de técnicas artesanais; (d) o maior envolvimento e compromisso dos alunos quando se utiliza um tema gerador no Ensino de Química, que envolva conceitos químicos, ambiente e cidadania, tornando assim, a aprendizagem mais contextualizada e, conseqüentemente, mais significativa.

Podemos assim, estabelecer que esse projeto (tendo como auxílio o material paradidático) é uma alternativa viável para se trabalhar a preservação ambiental, utilizando um tema gerador e relacionando esses aspectos com conceitos científicos (interdisciplinares: química, biologia, história, artes, matemática, etc.) inseridos nesse processo.

REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC/SEB. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*, Brasília: Ministério da Educação, 1999.

MARTINS, J. S. (2005). *O trabalho com projetos de pesquisa: Do Ensino Fundamental ao Ensino Médio*. 4 ed.. Campinas – SP: Ed. Papirus.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e*

Tecnologia, 1, ed. Especial, 109-131, 2008.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007.