



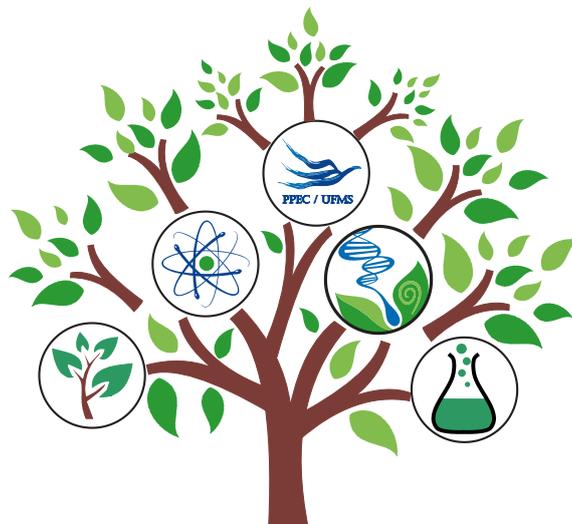
Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



PROPOSTAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

VOLUME NÚMERO ANO

ISSN 0000-0000



MATERIAL DIDÁTICO DE APOIO PARA EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA: POSSIBILIDADES NO ENSINO DE FÍSICA

EDVANIO CHAGAS

SHIRLEY TAKECO GOBARA

MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
INSTITUTO DE FÍSICA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL





APRESENTAÇÃO

Este produto é um dos resultados de uma pesquisa desenvolvida junto ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul, campus Coxim, voltada para o ensino de Física no curso Técnico em Alimentos. A elaboração deste trabalho foi no sentido propor um ensino de Física contextualizado por problemas da região de Coxim.

Apresentaremos uma orientação para realizar as etapas da investigação temática para a obtenção dos Temas Geradores, bem como a realização dos desdobramentos e a redução temática, que poderão servir de base para planejamento de atividades problematizadas para o Ensino de Física. Para a execução das propostas em sala de aula, realizaremos a sugestão para a utilização dos Momentos Pedagógicos¹.

Lembramos que são sugestões, que não devem ser seguidas a risca, pois foram pensadas e testadas para um público bem específico, se tratando assim como um exemplo. O professor deve se voltar para a sua realidade e realizar possíveis adaptações para o seu contexto social e a realidade de seus educandos.

Esperamos que este material possa contribuir para êxito de suas aulas, e que elas sejam proveitosas para o ensino, para a aprendizagem, de seus educandos e acima de tudo possam despertar para a Ciência como ferramenta no exercício da cidadania e senso crítica diante de nossa sociedade.

¹ Consultar o modelo de Sequência Didática no texto: A FÍSICA INTEGRADA AO CURSO TÉCNICO EM ALIMENTOS



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	5
2.1. TEMAS GERADORES	6
2.2. PROPOSTA CURRICULAR	9
3. REFERÊNCIAS	12



1. INTRODUÇÃO

O ensino de Física no Brasil vem sendo abordados sob diversos enfoques, como “Física do cotidiano”, “equipamento de baixo custo”, “ciência, tecnologia e sociedade”, “história e filosofia da ciência”, recentemente, “Física Contemporânea” e “novas tecnologias”. Todas essas abordagens têm seu valor e limitações, sendo que, é um erro ensinar Física sob um único enfoque (MOREIRA, 2000).

Atualmente os professores de Física são indagados sobre a necessidade de seus alunos aprenderem essa disciplina, alguns professores acabam por desvalorizar a disciplina utilizando apenas um amontoado de fórmulas e equações sem sentido e longe da realidade dos educandos. (MOREIRA, 2000; DAMÁSIO e STEFFANI, 2007; HEINECK, 1999).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCM) criticam o ensino de Física que frequentemente é realizado com apresentação de conceitos, leis, de forma desarticulada com a realidade do aluno, enfatizando fórmulas em situações artificiais, insistindo na resolução de exercícios repetitivos, estabelecendo assim a aprendizagem pela mera repetição e conseqüentemente a memorização, ensino este identificado como bancário por Paulo Freire. Neste sentido as Diretrizes Curriculares para a Educação Básica–DCEB (BRASIL,2013) coloca que “A apropriação de conhecimentos científicos se efetiva por práticas experimentais, com contextualização que relacione os conhecimentos com a vida, em oposição a metodologias pouco ou nada ativas e sem significado para os estudantes” (p. 167)

A apropriação dos conhecimentos físicos, em contraposição a esse ensino tradicional bancário, deve ser desenvolvida passo a passo, a partir dos elementos próximos, práticos e vivenciais dos alunos. Devemos ensinar Física para a cidadania, pois o que lhes for ensinado deve servir para a vida, possibilitando-lhes melhor compreensão do mundo e da tecnologia. É evidente que o nosso cotidiano está fortemente povoado por equipamentos oriundos das tecnologias atuais, cujos princípios



de funcionamento e consequências relacionam-se diretamente ou indiretamente com conhecimentos físicos. (MOREIRA, 2000; 1998; BRASIL, 1999)

Preocupados com o problema do ensino de Física, desenvolvemos um projeto de pesquisa investigando formas alternativas para o ensino de Física integrando aspectos da Educação Ambiental e os problemas da comunidade. Em função da especificidade do curso técnico em alimentos e das características da região, escolhemos investigar os problemas ambientais que foram utilizados como elementos próximos e vivenciais dos estudantes para ensinar Física.

Para a elaboração e desenvolvimento dessa proposta pedagógica escolhemos como referencial teórico a Educação Problematizadora e Dialógica de Paulo Freire e os Momentos Pedagógicos de Demétrio Delizoicov.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Paulo Freire coloca que nas atuais relações existentes entre educador e educando apresenta uma característica especial e marcante, que é o fato dos conteúdos serem sempre, narrados ou dissertados pelo educador. Esta característica transforma os educandos em objetos passivos, fazendo com que esta ideia de educação seja centrada num único sujeito: o educador (FREIRE, 1983). "Há uma quase enfermidade da narração. A tônica da educação é preponderantemente esta – narrar, sempre narrar" (FREIRE, 1983, p.65).

Dessa forma, passivos e quanto mais quietamente se encherem dessa memorização melhores alunos serão, e o professor será melhor tanto quanto mais conteúdos "depositar" nos educandos. Nesta visão e inquietação que Freire define a concepção "bancária" da educação. "Desta maneira, a educação se torna um ato de depositar, em que os educandos são os depositários e o educador o depositante" (FREIRE, 1983, p.66).

Nesta concepção de educação não há comunicação, há apenas comunicado, que por sua vez são guardados, arquivados, depositados na cabeça do aluno. Este processo é fortemente criticado por Freire afirmando que nesse sentido os homens não são. Ambos:



educadores e educando se arquivam, pois aí não há espaço para a criatividade e muito menos para a transformação e para o saber (FREIRE, 1983).

Assim na educação bancária temos:

- a) o educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
- b) o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem;
- c) o educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- d) o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente;
- e) o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados;
- f) o educador é o que opta e prescreve sua opção; os educandos os que seguem a prescrição;
- g) o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam;
- h) o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, se acomodam a ele;
- i) o educador é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos. (FREIRE, 1983, p. 67,68)

Criticando a educação bancária, Freire apresenta uma forma de romper com este modelo de educação, que ele chamou de educação problematizadora, cuja intencionalidade não é de “encher”, ”narrar” conteúdos, mas baseia-se numa consciência espacializada, da problematização dos homens em suas relações com o mundo (FREIRE, 1983).

2.1. Temas Geradores

Na educação problematizadora e dialógica proposta por Freire (1983) os problemas não são apresentados simplesmente como exemplos., é a problematização que é vista como um processo em que o educando se depara com situações de estudos relacionados aos problemas da sua comunidade. Portanto, o ponto de partida para uma educação problematizadora é a própria vida do educando, de forma que ele possa apreendê-la e modificá-la . (FREIRE, 1983).

O professor dialógico e problematizador é considerado por Freire como um educador - educando, isto é , como aquele que respeita e aprende com aluno, que é comprometido com o processo educacional, que se inicia com não imposição do conteúdo programático.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências

Na concepção freireana, o conteúdo não é imposto, e o professor preocupa-se sobre o que vai dialogar e a partir de então busca-se conhecer, na realidade de seus educando, o seu conteúdo programático da educação (FREIRE, 1983).

“O momento de buscar é o que inaugura o diálogo da educação como prática da liberdade” (FREIRE, 1983, pg.102). É o momento em que se realiza a investigação do que Paulo Freire identifica como “universo temático do povo ou o conjunto dos seus temas geradores” (FREIRE, 1983).

Estes temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão como a ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros temas, que por sua vez, provocam novas tarefas que devem ser cumpridas. (FREIRE, 1983, p 110, nota de rodapé).

A investigação dos temas geradores realizada e descrita por Freire pode ser sintetizada em 5 etapas: levantamento preliminar, a análise das situações, escolha das codificações, os diálogos descodificadores e redução temática.

O levantamento preliminar consiste em reconhecer o ambiente em que vive o aluno, seu meio, seu contexto, realizando uma primeira aproximação. Essas informações, sobre as condições da comunidade, podem ser obtidas seja por fontes secundárias (documentos, artigos de jornais, artigos científicos, etc.), por entrevistas e/ou conversas com a comunidade (FREIRE, 1983, GOBARA *et al* 1992, DELIZOICOV, 1993).

A análise das situações e escolha das codificações é o momento em que é realizada a escolha de situações que sintetizam as contradições vividas pela comunidade, são transformações em códigos através de uma foto, um cartaz, um relato ou outras formas que permitirá ao educando descobrir-se naquela realidade, uma tomada de consciência, (FREIRE, 1983, GOBARA *et al* 1992, DELIZOICOV, 1993).

A intenção com o processo de codificação é que os indivíduos, em face da realidade, passem a exteriorizar sua visão de mundo.

Em todas as etapas da descodificação, estarão os homens exteriorizando sua visão do mundo, sua forma de pensá-lo, sua percepção fatalista das situações limites, [...] nesta forma expressada de pensar o mundo



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências

fatalistamente, de pensá-lo dinâmica ou estaticamente como mundo, se encontram envolvidos seus temas geradores. (FREIRE, 1983, p. 115)

Os diálogos descodificadores, constituindo-se um processo de discussão a partir das codificações obtendo-se os Temas Geradores;

(...) em face de uma situação existencial codificada, (situação desenhada ou fotografada, que realmente, por abstração, ao concreto da realidade existente), a tendência dos indivíduos é realizar uma espécie de “cisão” na situação, que se lhes apresenta. Esta “cisão”, na prática da descodificação, corresponde a etapa que chamamos de “descrição da situação”. A cisão da situação figurada possibilita descobrir a interação entre as partes do todo cindido. (FREIRE, 1983, p. 114)

Redução temática consiste em um trabalho de equipe interdisciplinar, com o objetivo de elaborar o programa e identificar quais conhecimentos disciplinares são necessários para o entendimento dos temas (FREIRE, 1983, GOBARA *et al* 1992, DELIZOICOV, 1993).

A investigação temática não deve ser um ato mecânico, deve ser um processo de busca e descoberta dos temas significativos.

“a investigação se fará tão mais pedagógica quanto mais crítica e tão mais crítica quanto, deixando de perder-se nos esquemas estreitos das visões parciais da realidade” (FREIRE, 1983, p.117)

Dentro da sistematização do ensino do termo gerador, abre-se discussão entre educador e educando, em que todos participam trazendo seu conhecimento e produzindo uma discussão, temos assim o processo de diálogo ou “círculo de cultura” caracterizado principalmente pela individualidade e história de cada aluno. Nessa discussão o educador problematiza e participa das questões que entram na discussão (FREIRE, 1983).

Por último, com o programa elaborado, como resultado da redução temática, desencadeando uma proposta curricular, a equipe de professores prepara o material didático).

Preparado todo este material, a que se juntariam os pré-livros sobre toda esta temática, estará a equipe de educadores apta a devolvê-la ao povo, sistematizada e ampliada. Temática que, sendo dele, volta agora a ele, como



A preparação dos materiais e a implementação dessa proposta é mais um desafio para os professores.

2.2. Proposta Curricular

Realizamos as etapas da investigação temática, como é proposta por Freire (1983). Durante o levantamento preliminar percebemos que a questões problemas envolviam diretamente os rios que passam pela cidade. Após a análise da investigação temática², a temática converge para dois grandes problemas. O primeiro versa a questão do meio ambiente, relacionando diretamente com os rios da região, principalmente do rio Taquari, o segundo tema gerador trouxe a problemática da gestão pública, isso se deve aos diversos entraves vividos pelo município, em seu sistema de saúde e infraestrutura, como a conservação das malhas viárias e a falta de incentivo a eventos culturais e lazer.

As etapas de codificação e diálogos descodificadores evidenciaram o detalhamento dos problemas percebidos inicialmente no levantamento preliminar legitimando como temas geradores: A Degradação do Rio Taquari e Gestão Pública.

Assim sendo, realizamos os desdobramentos em subtemas e conteúdos específicos compondo a nossa proposta curricular, conforme os quadros 1 e 2.

² O detalhamento do desenvolvimento de cada etapa é descrito na dissertação: ENSINO DE FÍSICA PARA O CURSO TECNICO INTEGRADO EM ALIMENTOS PROBLEMATIZADO NA REGIÃO DE COXIM.



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Quadro 1: Sugestão 1-Temas geradores e os respectivos desdobramentos

TEM A GERADOR	SUB TEMAS	DESDOBRAMENTOS	CONTEÚDO DE FÍSICA
Degradação Do rio Taquari	Desmatamento	Assoreamento	Hidrodinâmica: estudo do transporte de Sedimentos
		Pesca	Medidas das grandezas físicas do peixe. Máquinas simples: Apetrechos para uma pescaria eficiente. Cinemática: movimentos dos pescadores nos rios. Logística de uma pescaria: do transito no rio. Termodinâmica: calor e temperatura na conservação do pescado e o transporte com barcos a Motores 2 tempos. Calorimetria: Aplicações na Conservação do Pescado. A interação da radiação com a matéria: Radiação aplicada na conservação dos pescados (alimentos). Eletricidade: instalação das hidrelétricas locais PCHs.
	Poluição	Queimadas	Termodinâmica: Transmissão de calor em fluidos(A Corrente de Convecção nas queimadas),
		Lixo	Matéria e energia: Estados da matéria– sólido – líquido e gasoso. Unidades de Medida – Quantidade de lixo acumulado Reciclagem:
		Agrotóxicos	Matéria: Os Tipos de agrotóxicos (Sólido, líquido e gasoso). Dosimetria: Estudo sobre a concentração de (em) agrotóxicos.
	Gestão Pública	Saúde	Transporte de doentes crônicos. Tratamento de Doenças renais
Lazer		Turismo: Ecoturismos - Contemplação e pesca	Cinemática: Transporte turístico: Do deslocamento aos equipamentos utilizados.
		Jogos	Mecânica: Dinâmica dos jogos
		Atividades culturais/evento	Projeto interdisciplinar - feira de ciências.
		Flutuante	Hidrostática: origem do flutuante
Malha viária	Conservação asfáltica (RUA)	Mecânica - resistência dos materiais: Por que ocorre o desgaste do asfalto?	



Serviço Público Federal
Ministério da Educação
Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Instituto de Física
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado em Ensino de Ciências



Quadro 2: Sugestão 2 - Temas geradores e os respectivos desdobramentos

TEMA GERADOR	SUBTEMAS	DESDOBRAMENTOS	ÁREA DA FÍSICA	POSSIBILIDADES DE CONTEXTUALIZAÇÕES	
Degradação do rio Taquari	Desmatamento	Assoreamento	Mecânica Hidroestática Hidrodinâmica Meio Ambiente	Estudo do transporte de Sedimentos	
		Pesca	Cinemática Estática dos corpos rígidos Calorimetria Termodinâmica Física Moderna e Contemporânea Eletromagnetismo Meio Ambiente	Medidas das grandezas físicas do peixe. Máquinas simples: Apetrechos para uma pescaria eficiente. Logística de uma pescaria: A cinemática do trânsito no rio. Transporte com barcos a Motores 2 tempos. Conservação do Pescado: Aplicações dos conceitos de calorimetria. A interação da radiação com a matéria: Radiação aplicada em alimentos. Eletricidade e sua utilização pelos pescadores. Instalação das hidrelétricas locais PCHs.	
	Poluição	Queimadas	Calorimetria	Calorimetria	Transmissão de calor dos fluidos: As Correntes de Convecção nas queimadas
		Lixo	Meio Ambiente	Matéria e energia Meio Ambiente	Estados da matéria- sólido - líquido e gasoso. Unidades de Medida - Quantidade de lixo acumulado. Reciclagem
		Agrotóxicos	Meio Ambiente	Matéria e energia	Os Tipos de agrotóxicos (Sólido, líquido e gasoso.) Dosimetria: Estudo sobre a concentração de (em) agrotóxicos.
	GESTÃO PÚBLICA	Saúde	Transporte de doentes crônicos. Tratamento de Doenças renais	Cinemática	Transporte rodoviário e aéreo: tratamento e previsão
Lazer		Turismo: Ecoturismos - Contemplação e pesca	Cinemática	Cinemática	Transporte turístico: Do deslocamento aos equipamentos utilizados.
		Jogos	Mecânica	Mecânica	Dinâmica dos jogos
		Atividades culturais/evento	Divulgação Científica	Divulgação Científica	Projeto interdisciplinar - feira de ciências.
	Flutuante	Hidroestática	Hidroestática	Origem do flutuante	



			História local	
	Malha viária	Conservação asfáltica (RUA)	Mecânica	Resistência dos materiais: Por que ocorre o desgaste do asfalto?

3. REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB n. 16/99. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 05 de OUTUBRO de 1999c.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica** / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

DAMASIO, F.; STEFFANI, M. H.. Ensinando física com consciência ecológica e com materiais descartáveis. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 4, p. 593-597, (2007).

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, P.A.J. e PERNAMBUCO, M.M.C. **Abordagem de temas em sala de aula**. In: _____ **Ensino de ciências – fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 13 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GOBARA, S.T.; AYDOS, M.C.R.; SANTOS, J.C.C.; PRADO, C. P.A.; GALHARDO E.P. O ensino de ciências sob o enfoque da educação ambiental. **Cad.Cat.Ens.Fis.**, Florianópolis, v.9,n.2: p.171-182, ago.1992.

HEINECK, R. O ensino de Física na escola e a formação de professores: reflexões e alternativas. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, vol. 16n.2 p. 226-241, ago, 1999

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no brasil: retrospectiva e perspectiva. **Rev. Bras. Ens. Fis.**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 94-99, mar. 2000.