

---

# O ENSINO DE CIÊNCIAS SOB O ENFOQUE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL<sup>1</sup>

---

*Shirley Takeco Gobara*<sup>(1)</sup>

*Maria Celina Recena Aydos*<sup>(2)</sup>

*José Carlos Chaves dos Santos*<sup>(3)</sup>

*Cynthia P. A. Prado*<sup>(3)</sup>

*Edvaldo Pereira Galhardo*<sup>(1)</sup>

(1)- Depto.de Física – UFMS

(2)- Depto. de Química – UFMS

(3)- Depto. de Biologia – UFMS

Campo Grande – MS

## **Resumo**

*Este artigo apresenta uma proposta curricular para o ensino de Ciências para nível fundamental (5ª série), com ênfase em Educação Ambiental, desenvolvida a partir da concepção educacional de Paulo Freire.*

## **I. Introdução**

Estamos desenvolvendo um projeto que visa buscar alternativas para o ensino de Ciências baseado nos pressupostos da Educação Ambiental.

A concepção de Educação Ambiental que tem norteador o trabalho do grupo é conflitante com o modelo tradicional de ensino, onde uns falam (o professor) para outros ouvirem (os alunos), caracterizando-se por um repasse de informações de forma acrítica.

Entendemos por Educação Ambiental a preparação do indivíduo para o exercício de sua cidadania, com capacidade crítica para analisar as relações entre ciências, tecnologia e sociedade, proporcionando condições para que os indivíduos possam adquirir, produzir conhecimentos e formar convicções que os auxiliem na discussão dos temas relevantes da sociedade, garantindo a melhoria das condições de vida em um ambiente integral e saudável, bem como o respeito por culturas independentes que há séculos utilizam o meio ambiente sem destruí-lo. Salientamos que a Educação Ambiental deve dar conta não só

---

<sup>1</sup> Trabalho apresentado na V Reunião Latino Americana sobre Educação em Física, Porto Alegre (Gramado), Brasil, 24 a 28 de Agosto de 1992.

do ambiente natural e dos fenômenos decorrentes, como também do ambiente modificado, construído/destruído pelo homem. Portanto, ela deve tratar também dos aspectos essencialmente urbanos e sociais que influenciam a cotidianidade dos indivíduos.

A Educação Ambiental pressupõe, ainda, o respeito pela individualidade em sua relação com o coletivo, bem como com o nível de desenvolvimento cognitivo e com as experiências vividas de cada um dos agentes do processo ensino-aprendizagem.

Assim sendo, para que possamos realizar a Educação Ambiental no âmbito da escola formal será necessário desenvolver novas abordagens para o ensino, que inevitavelmente passa pela discussão dos programas de ensino (currículos) e que conduzirá para uma ação pedagógica transformadora. Para tanto, estamos desenvolvendo um trabalho de elaboração de uma proposta curricular sob esse enfoque, na Escola Estadual de 1º Grau “Ulisses Serra”, situada na Vila Industrial de Campo Grande – MS.

## **II. Por que educação ambiental?**

A Educação Ambiental é um tema de grande relevância na atualidade porque ela está ligada à dinâmica de interação do homem com o meio ambiente com sérias implicações do homem com o meio ambiente com sérias implicações sociais e políticas. E, no presente, estamos vivendo um novo surto de interesse pela Educação Ambiental, fruto do momento político pelo qual passa a humanidade e particularmente a nação. Portanto, o momento atual exige uma tomada de decisão na busca de melhor qualidade de vida, participação das decisões, na busca pela reorganização social com vista à transformação para uma sociedade mais justa, e a massificação das informações leva à necessidade do aperfeiçoamento e intensificação de uma Educação Ambiental que esteja comprometida com estas questões. Uma Educação Ambiental que se contraponha ao modelo de ensino difundido (tradicional): tem alguém que fala e uma porção de gente que ouve passivamente. Para Krasilchich (1986), esse é um modelo que se repete, seja na escola, na igreja ou num comício. A diferença desse modelo com a Educação Ambiental consiste no fato de que esta envolve essencialmente a ação, a participação, a formação de novas idéias, discussão e crítica, e propõe uma relação de dialogicidade entre o educador e educando. E o que se observa nas escolas, de uma forma geral, é exatamente o inverso disso: a relação professor-aluno é uma relação de autoridade.

Para implementar a Educação Ambiental no ensino formal será necessário desenvolver uma nova abordagem para o ensino. Esta nova

abordagem deverá contemplar quatro características fundamentais: ação, transdisciplinaridade, integração com o meio e educação permanente.

A Educação Ambiental pressupõe **ação**, pois todo conhecimento adquirido e/ou construído deve conduzir as pessoas a tomadas de decisões e à solução de problemas concretos com vistas à transformação; pressupõe **transdisciplinaridade**, pois não se trata apenas de juntar conhecimentos das disciplinas específicas, mas sim de transpor constantemente os limites dos compartimentos clássicos do conhecimento, resgatando dimensões históricas perdidas nas mais diferentes etapas; pressupõe **integração com o meio**, pois é nessa relação, do homem com o ambiente que o cerca (realidade), que há uma verdadeira interação entre as diversas formas nas quais se processa o ensino e a aprendizagem e, finalmente, **educação permanente**, pois o mundo estará sempre mudando e o homem deverá sempre restabelecer o seu equilíbrio.

“O conhecimento exige uma presença curiosa do sujeito em face do mundo. Requer sua ação transformadora sobre a realidade. Demanda uma busca constante. Implica em invenção e reinvenção. “(FREIRE, 1985)”.

Diante dessas considerações, o desafio a que nos propomos é o de desenvolver um trabalho que ultrapasse os limites do ensino tradicional, buscando, através de uma ação pedagógica transformadora, atingir a essência da Educação Ambiental num contexto transdisciplinar.

A questão básica que se coloca é: como desenvolver este trabalho, no âmbito do ensino formal, particularmente da escola pública?

### **III. Uma concepção para a prática da educação**

Nossa proposta está respaldada fundamentalmente na “Concepção Educacional de Paulo Freire”, pois acreditamos que a prática educacional oriunda desta é a mais adequada para o desenvolvimento desse trabalho.

Faremos uma breve discussão dos conceitos e idéias fundamentais contidas nesta concepção educacional para subsidiar o relato (parcial) do trabalho que estamos desenvolvendo na escola de 1º Grau “Ulisses Serra”, situada no distrito industrial de Campo Grande – MS.

#### **III.1 Educação problematizadora ou dialógica**

A educação problematizadora trata da problematização dos conhecimentos a partir da realidade imediata, que questiona os homens em sua relação com o mundo. Ela é realizada pelo professor com o aluno, considerando o educando como **sujeito** da ação educativa e, sobretudo, considera-o como co-participante na definição do conteúdo programático. Em contraposição, Paulo Freire denomina de “educação bancária” aquela realizada pelo professor **sobre** o aluno, a qual considera o sujeito (aluno) como um ser passivo do processo.

Na visão da “educação bancária”, o conteúdo programático geralmente é previamente definitivo por um grupo de técnicos do ensino totalmente desvinculado da realidade da escola.

Comparada com a “educação bancária”, a educação problematizadora propõe uma transformação radical na forma de pensar a educação, a sociedade e a relação aluno-professor. E o ponto de partida para efetuar a educação problematizadora está na experiência existencial do educando caracterizada pela dialogicidade e fundamentado na criatividade, estimulando a ação e reflexão, visando a transformação social.

Para o desenvolvimento de sua prática pedagógica Paulo Freire introduz os conceitos de tema gerador e universo temático, determinados pela relação homens-mundo.

O levantamento do universo temático é realizado através do **diálogo** numa etapa denominada **investigação temática**. E a condição necessária para se estabelecer esse diálogo é que se parta daquilo que é familiar ao aluno (a sua realidade imediata), pois só assim ele poderá participar efetivamente desse diálogo.

A concretização desse diálogo só ocorrerá a partir do momento que o professor se concebe como **educador-educando**, isto é, o professor passa a ser um educando na **apreensão da realidade** e na apreensão da realidade exposta pela comunidade.

### III.2 Investigação temática e tema gerador

Investigação temática é a pesquisa realizada em conjunto pelo educador (ou equipe de especialistas) e comunidade sobre a realidade que os cerca e a experiência de vida do aluno. É a fase que se inicia na busca e elaboração do conteúdo programático.

O objetivo da investigação temática é a de descobrir o **universo temático** dos educandos, isto é, o conjunto de conteúdos significativos para os educandos.

*“Será a partir da situação presente, existencial concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo que podemos organizar o conteúdo programático...”*

*O momento de buscar é que inaugura o diálogo da educação como prática de liberdade. É o momento em que se realiza a investigação do que chamamos de **universo temático** do povo ou o conjunto de seus temas geradores”. (FREIRE, 1975)*

Os temas geradores são os conteúdos significativos para o educando, oriundos no processo desencadeado na investigação temática e que são entendidos como importantes para a superação das situações-limites dos educandos.

*“Os temas se encontram, em última análise, de um lado, envolvidos, de outro, envolvendo as “situações-limites”, enquanto as tarefas em que eles implicam, quando cumpridas, constituem os “atos-limites” aos quais nos referimos. Estes temas se chamam geradores porque, qualquer que seja a natureza de sua compreensão como ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam tarefas que devem ser cumpridas.”* (FREIRE, 1975)

Características básicas do tema gerador: – “*não se encontra nos homens isolados da realidade, nem tampouco na realidade separada dos homens e só pode ser compreendido nas relações homem-mundo*” (FREIRE, 1975); – através dele pode-se **gerar** um conteúdo programático relacionado diretamente ao contexto de vida do aluno; – propicia uma reflexão crítica da realidade; – pode levar a uma intervenção na realidade.

A busca dos temas geradores inicia-se com o diálogo entre o educador e a comunidade. O diálogo, portanto, deve ser uma constante na educação problematizadora. Do diálogo e com o diálogo, podemos gerar o conteúdo programático.

*“... o conteúdo programático da educação não é uma doação ou uma imposição, um conjunto de informação a ser depositado nos educandos, mas a devolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo daqueles elementos que este lhe entregou de forma inestruturada.”* (FREIRE, 1975)

### **III.3 Procedimento para investigação temática**

A investigação temática pode ser desenvolvida em quatro etapas: a) levantamento, b) escolha de situações e codificações, c) diálogos decodificadores e d) redução temática.

O **levantamento preliminar** trata, em última análise, de se realizar uma “primeira aproximação” e obter informações sobre as condições da comunidade através de fontes secundárias (em geral dados escritos) e de conversas informais com a comunidade (alunos, pais e outros representantes da comunidade).

A segunda etapa trata da **escolha de situações** que encerram as contradições vividas pela comunidade e da preparação de suas **codificações**. Isto é, as representações das situações existentes são transformadas em códigos através de uma foto, um cartaz, um relato ou outras formas que permitem ao educando identificar-se, descobrir-se naquela realidade codificada.

Na terceira etapa, retorna-se à comunidade (especificamente com o grupo envolvido com a situação educacional) para dar início aos **diálogos decodificadores**. É um processo de discussão que se estabelece com os educandos a partir das codificações. Durante a descodificação busca-se através do diálogo a visão de conjunto. Através do processo de distanciamento os

alunos procuram fazer uma leitura da realidade codificada se projetando para fora da situação vivida (ad-mira-a) e pelo distanciamento buscam analisar criticamente as situações nelas contidas e problematizá-las com o objetivo de obter-se os temas.

*“Parte-se da ação descritiva no primeiro momento da descodificação ou “leitura” e num processo de problematização encaminha-se para o analítico. Deste modo, o desenvolvimento de um conteúdo programático é parte integrante da descodificação, onde informações necessárias para o melhor entendimento do problema são apreendidas.”* (DELIZOICOV, 1983)

Na quarta etapa, com a análise das situações descodificadas, têm-se os temas a gerar o conteúdo programático.

A partir dos desdobramentos dos temas geradores são elaboradas as unidades de ensino. Esta etapa é denominada **redução temática**.

A redução temática é um processo de codificação sistematizada e ampliada (unidades de ensino) que será devolvida para a superação das situações-limites do educando. Após a redução temática, portanto, retoma-se todo o processo desta feita iniciando-se pela codificação sistematizada.

#### **IV. A prática**

Para subsidiar os projetos em Educação Ambiental, o Grupo de Estudos transdisciplinar de Educação Ambiental<sup>2</sup>, do qual fazemos parte, organizou um ciclo de palestra denominado “Compreender o Ambiente Urbano”. E foi nessa oportunidade que decidimos desenvolver este trabalho no núcleo industrial de Campo Grande, visto que este núcleo está em fase de implantação e os problemas ambientais ainda não chegaram a níveis de comprometimento como em alguns centros industriais do centro-sul.

O núcleo, por estar localizado a 14 Km do centro de Campo Grande, é uma região praticamente isolada e possui em suas imediações um conjunto habitacional cuja população, em sua maioria, são trabalhadores das indústrias locais.

Esta comunidade conta com algumas assistências e benfeitorias do núcleo e com uma escola estadual do 1º grau. A escola é freqüentada pelas crianças e adolescentes que moram na vila e imediações.

Para desenvolvimento do trabalho, inicialmente buscamos diagnosticar as questões ambientais problematizadoras decorrentes do processo

---

<sup>2</sup> O Grupo de Estudos Transdisciplinar de Educação Ambiental surgiu por iniciativa de alguns professores da UFMS, que, insatisfeitos com o ensino praticado nas instituições de ensino, principalmente de 1º e 2º graus, têm buscado alternativas para a melhoria desse ensino nos pressupostos da Educação Ambiental.

de industrialização evidenciadas pela e na comunidade, e passamos a investigar como essa comunidade, e em particular a escola, tem tratado dessas questões. Para tanto, baseado na dinâmica do ensino problematizador em ciências, iniciamos essa investigação de acordo com as etapas que se seguem.

#### **IV.1 Levantamento preliminar**

Para o reconhecimento da área escolhida para desenvolver uma ação educativa numa visão problematizadora, foram realizadas algumas visitas informais para conhecer o núcleo industrial, a vila e a escola. Paralelamente foi realizado um levantamento documental em jornais locais dos últimos anos, em revistas regionais e em trabalhos individuais (monografias), porém não encontramos informações sobre o núcleo que tratassem das questões ambientais relevantes (poluição, saneamento básico, lixo, etc.) que trouxessem contribuições significativas para o levantamento que pretendíamos.

Após esta etapa, passamos para as entrevistas com os moradores do conjunto habitacional. Essas entrevistas foram gravadas na forma de diálogos informais (bate-papo) para que pudéssemos nos aproximar da realidade dessa comunidade e aprendermos o seu modo de vida, o seu dia a dia, enfim, um pouco de sua cultura.

Nas primeiras entrevistas com a comunidade verificamos uma grande insatisfação com relação à qualidade do ensino praticado na escola, em particular o de Ciências. O que veio reforçar a nossa iniciativa de intervir nesse processo em busca da melhoria desse ensino.

No entanto, ao avaliarmos as entrevistas, notamos que, em função da identificação inicial e das justificativas dos entrevistadores, ao solicitar a entrevista, o assunto acabava girando em torno dos problemas da escola e do ensino.

Redirecionamos as entrevistas no sentido de obtermos mais informações sobre as questões e/ou problemas da vila decorrentes do processo de industrialização tais como saneamento, moradia, transporte, lixo, poluição, mercado de trabalho, etc.

Como já era esperado, a maioria dos entrevistados são trabalhadores locais e que, a menos de suas funções, mostraram desconhecer os problemas ambientais decorrentes das indústrias. Muitos fizeram apenas algumas queixas sobre o mau cheiro oriundo do curtume e do abatedouro de aves, mas manifestaram opiniões favoráveis em residir próximo ao local do trabalho e ao núcleo pela oportunidade de emprego, apesar da poluição que as indústrias possam vir a produzir.

Após as entrevistas com os moradores passamos para a escola, onde levamos ao conhecimento da direção da mesma a proposta de se trabalhar o

ensino de ciências sob esse novo enfoque, o da Educação Ambiental numa perspectiva freiriana.

A direção manifestou interesse, porém nos colocou uma dificuldade: a falta de professores efetivos e habilitados.

Aguardamos os professores convocados, no início do ano, e apresentamos a proposta de trabalho.

Como a escola é só de 1º grau e em função da formação do grupo de especialistas (licenciados em física, química e acadêmicos de biologia) optamos por trabalhar o ensino de Ciências de 5ª a 8ª série. Mais especificamente, decidimos trabalhar a 5ª série no período diurno e a 8ª série no noturno, visto que, além do professor ser o responsável por todas as séries do período, ele ainda complementa a carga horária (20 horas) com outras disciplinas.

Definidas as séries a serem trabalhadas, passamos a entrevistar os alunos.

Ao analisarmos as entrevistas, observamos uma relação de afetividade muito grande com a escola e verificamos uma insatisfação com relação aos problemas da escola, por eles levantados: falta de professores, biblioteca pobre, banheiros sujos, janelas com vidros quebrados, falta de segurança e falta de lazer (parquinho destruído). Quanto à indústria, alguns manifestaram uma certa expectativa assistencial e, ao serem questionados sobre os problemas ambientais, muitos falaram sobre o mau cheiro e da poluição genericamente.

Encerradas as entrevistas com os alunos, passamos para a escolha das situações que encerram as contradições vividas pela comunidade; neste caso discutiremos aquelas dos alunos da 5ª série.

Numa próxima oportunidade apresentaremos o trabalho com a 8ª série.

#### **IV.2 Escolha de situações e a codificação**

A partir das informações obtidas no levantamento preliminar, decidimos que representaríamos as situações através de uma seqüência de slides que apresentasse uma visão panorâmica do núcleo e os aspectos do dia a dia da vila e das indústrias. Para tanto, realizamos uma série de registros fotográficos dos pontos fundamentais do núcleo e das adjacências da escola.

Para a codificação, precisávamos de uma situação que representasse, por si só, o todo da comunidade e que fosse do interesse da maioria dos alunos. Selecionamos dois slides como os mais representativos para desenvolver o processo da codificação.

#### **IV.3 Diálogos descodificadores ou descodificação**

Nesta etapa, retornamos à comunidade, neste caso a escola, para iniciarmos os diálogos descodificadores.

No período diurno (vespertino) existem duas turmas da 5ª série; reunimos as turmas numa sala e iniciamos esta etapa apresentando brevemente a série de slides sobre o núcleo e a vila.

A apresentação dos slides gerou muita euforia e admiração:

– *“Olha o nosso parquinho!”*

– *“O curtume! É a piscina do curtume!”*.

Em seguida deixamos projetados dois slides complementares que apresentavam uma visão da escola inserida numa área industrial e solicitamos uma descrição dos mesmos. Neste caso pretendíamos a “leitura inicial realizada pelos alunos da situação codificada (slides).” Concluída a descrição, passamos a dialogar com os alunos sobre o conteúdo dos slides expostos, discutindo e problematizando as questões levantadas. Nessa ocasião verificamos que os alunos tinham um conhecimento muito grande sobre as indústrias locais, sobre a escola e as imediações da vila. Por exemplo:

a) Sobre a indústria

Aluno: *“O curtume!...”*

*A favelinha que tem lá embaixo!*

*O ácido...”*

Professor: *“Onde é que tem ácido ali?”*

Aluno: *“Eles lavam o couro com o ácido.”*

b) Sobre a escola

Professor: *“Então vamos conversar um pouquinho sobre a escola.*

*Ela sempre esteve aqui?”*

Aluno: *“Não, antes tinha duas outras.”*

c) Na frente da escola

Professor: *“E as carretas?”*

Aluno: *“Elas transportam soja.”*

Professor: *“Sempre tem carreta aqui? Ao longo do ano?”*

Aluno: *“Não... No começo do ano até o meio. No começo do ano que tem safra.” etc.*

Após a discussão foi solicitada aos alunos uma complementação na descrição. Porém, não o fizeram porque eles estavam ansiosos esperando o

término da reunião para participar de uma gincana que estava programada para aquele dia.

As composições e descrições foram recolhidas e toda a discussão foi anotada. De posse dessas informações, somadas às informações das entrevistas, passamos para o levantamento dos temas geradores.

#### **IV.4 Temas geradores**

Nesta etapa, todas as informações foram analisadas pelo grupo de especialistas com o objetivo de evidenciar alguns temas que fossem representativos das “situações-limites” vividas pelo grupo de alunos.

Portanto, ao analisarmos as descrições, verificamos que a questão mais relevante que apareceu nos momentos em que os alunos manifestaram opiniões sobre as fotos projetadas foi o parquinho e o seu estado de conservação. No entanto, o parquinho não aparece explicitamente na foto. É possível observar, apenas, uma parte do seu muro.

A escola também foi muito evidenciada nas descrições e nas discussões:

*“Eu estou vendo a escola aonde estudo.  
Além disso os caminhões.  
Eu estou vendo o parquinho que era bonito.  
Agora virou um lixo.  
E a firma SADIA.  
E o bar do Getúlio”.*

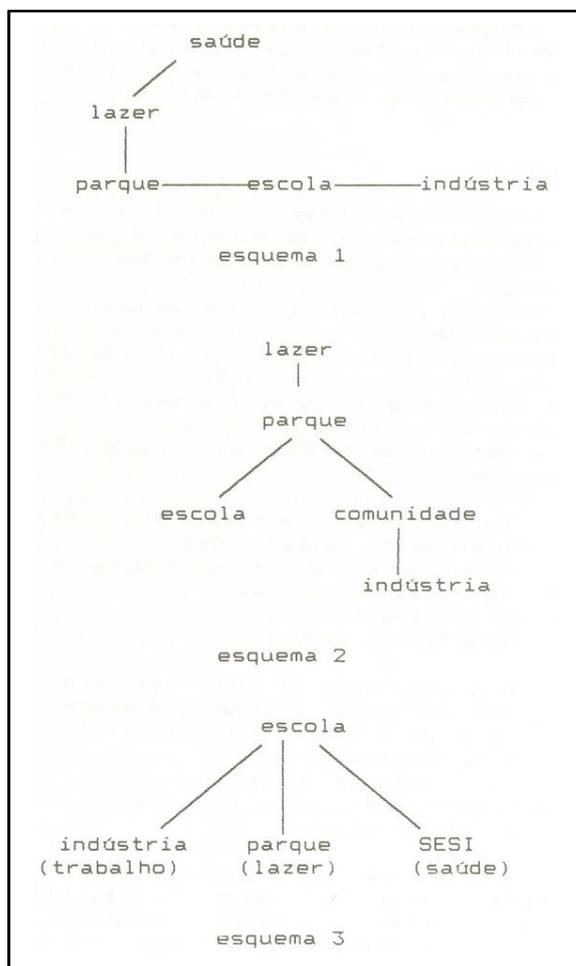
Nesta descrição, o aluno faz mais referência sobre o parquinho. E a expressão das frases onde aparece o parquinho denota uma insatisfação pelo estado em que ele se encontra e a sua importância sobre os demais.

Com relação às indústrias verificamos que, surpreendentemente na decodificação, os alunos mostraram um conhecimento profundo sobre as indústrias.

No entanto, as “situações-limites” vivenciadas por este grupo não estavam necessariamente vinculadas aos problemas ambientais decorrentes das indústrias e sim à questão da conservação do parquinho e aos problemas vinculados à escola. Este fato é justificável na medida que esses alunos estão numa faixa etária cuja preocupação é apenas o “lazer”, isto é, brincar.

A relação indústria-trabalho aparece em determinados momentos mais em função das atividades dos pais e a relação indústria-poliuição aparece como um conhecimento científico não muito elaborado. Por outro lado, os alunos manifestaram uma expectativa assistencialista com relação às indústrias em função da assistência médica que o SESI proporciona.

De posse dessas análises, acrescidas das informações das etapas anteriores, passamos para a apreensão dos temas significativos, os temas geradores. Essas análises passaram pelos seguintes esquemas:



Em síntese, a análise dos esquemas nos sugere que os temas escola, parque e indústria estão envolvendo as “situações” que são consideradas significativas para o grupo de alunos da 5ª série dessa escola.

A partir desses temas, as diferentes áreas deverão desencadear os desdobramentos que se constituirão nos recortes específicos de cada área.

Os possíveis desdobramentos desses temas para o ensino de Ciências, neste caso para a 5ª série, são apresentados no quadro que segue.

## V. Conclusão

O programa apresentado pelo quadro é o resultado da etapa denominada redução temática. É a opção por uma proposta pela via do **tema gerador**, isto é, a construção de um programa curricular a partir da realidade e dos problemas da comunidade sugere que este é o caminho para a efetivação da Educação Ambiental.

TEMA	DESDOBRAMENTO	CONTEÚDOS
A escola	Recursos naturais Conservação Lixo	Renováveis e não renováveis Conservação e preservação Lixo reciclável e não reciclável
O parque	Lazer Saúde	O corpo humano (sistemas) Preservação da espécie  Primeiros socorros Alimentação/vitaminas Higiene (noções)
A indústria	Semente  Solo  Poluição	Citologia Reprodução vegetal Preservação da espécie  Composição Formação Erosão/Preservação  Do ar Do solo Da água

### Referências Bibliográfica

1. DELIZOICOV NETO, D. **Concepção problematizadora para o ensino de ciências na Educação Formal**. 1982. Tese (mestrado) – USP.
2. DELIZOICOV NETO, D. O ensino de Física e a concepção freiriana da educação. **Revista de Ensino de Física**, v. 5, n. 2, dez. 1983.
3. FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.
4. KRASILCHICK, M. Educação Ambiental na escola brasileira: passado, presente e futuro. **Ciência e Cultura**, v. 38, n. 12, p. 1958-1961, 1986.
5. LEVI, F., et al. Conceitos e educação em ciência ambiental. São Paulo, ICEUSP/USP, abril, 1990. (Anteprojeto de pesquisa)
6. MENEZES, L. C. Natureza, vivência real e transdisciplinaridade. São Paulo, 1985. (Palestra para professores de ciências da rede estadual de ensino de São Paulo.)
7. REORIENTAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO RIO GRANDE DO NORTE. GEEP (Grupo de Estudos sobre “O ensino problematizado em ciências”), UFRN/SEPLAN/SEC – RN, 1991. (Proposta de projeto)