

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**O ENSINO DE CIÊNCIAS DE 1ª A 4ª SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL:
DESENVOLVENDO TEMAS GERADORES COM ÊNFASE NOS PRINCÍPIOS DO
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Vitor Hugo Araújo Acunha

Canoas, 2003.

VITOR HUGO ARAÚJO ACUNHA

**O ENSINO DE CIÊNCIAS DE 1ª A 4ª SÉRIES DO ENSINO FUNDAMENTAL:
DESENVOLVENDO TEMAS GERADORES COM ÊNFASE NOS PRINCÍPIOS DO
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, ênfase em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Edson Roberto Oaigen

Canoas, 2003.

“Quero um mundo em que meus filhos cresçam como pessoas que se aceitam e se respeitam, aceitando e respeitando os outros num espaço de convivência em que os outros os aceitam e respeitam a partir do aceitar-se e respeitar-se a si mesmos”.

“O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência”.

“Vivamos nosso educar de modo que a criança aprenda a aceitar-se e a respeitar-se, ao ser aceita e respeitada em seu ser, porque assim aprenderá a aceitar e respeitar os outros”.

Maturana

AGRADECIMENTOS

Desejo e sinto-me feliz em agradecer:

- ao Grande Construtor do Universo por mais esta realização;
- à Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) pela oportunidade.

Em especial:

- ao Professor Dr. EDSON ROBERTO OAIGEN que com sua brilhante orientação, dedicação e compreensão, construímos este trabalho;
- as secretarias de Educação e aos professores dos municípios de General Câmara e São Jerônimo pela disponibilidade, pela ajuda na distribuição e análise dos instrumentos de pesquisa pelas respectivas redes de ensino;
- aos professores do município de Charqueadas pelo atendimento à solicitação de análise do instrumento de pesquisa;
- a minha amiga Elvia Elena Silveira Vianna que sempre me estimulou para que eu concluísse o mestrado;
- a colega Rosângela Zarpelon de Moura pela disponibilidade para revisar este e outros trabalhos que sempre solicitei;
- a todos os amigos que de uma forma ou de outra, auxiliaram-me neste trabalho;
- aos integrantes do Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim – General Câmara, representada pela sua direção que permitiu a aplicação da proposta de ensino; a supervisora das séries iniciais do Fundamental, professora Carmem Bortole, que ao tomar conhecimento da proposta mostrou grande interesse e facilitou sua aplicação;

- à professora Rejane T. de Castro Reis que com sua competência e disponibilidade realizou um trabalho incansável na aplicação da proposta (Foto 01);

- aos alunos da 4ª série: Anderson Castro, Bibiana dos Santos, Dieimis da Rosa, Edenilson da Silva, Elton Deon, Gislaine Romanato, Jorel Gehlen, Juliana da Silva, Juliano Cardoso, Leonardo dos Santos, Maicon Artigas, Maria Helena dos Santos, Natan de Souza, Nathanael dos Santos, Raíssa Acunha, Raul de Freitas, Robson Machado, Sabrina Rocha, Tatiane Rodrigues, Thiarli da Luz que se aplicaram na realização das tarefas propostas (Foto 01).

Presto minha gratidão e reconhecimento, pois existem momentos onde somente o coletivo e a interação possibilitam chegar ao final.

À MINHA FAMÍLIA dedico este trabalho:

- à minha esposa SHEILA e às minhas filhas CAROLINA, RAÍSSA e VITÓRIA, pelo incentivo, paciência e compreensão, porque se não fosse pelo apoio que elas me deram não teria concretizado esse sonho;

- aos meus pais Joel Mendes Acunha e Maria Martimiana Araújo Acunha pelo estímulo e orientação que dispensaram a mim e a minha irmã Carmen Déa Araújo Acunha, durante toda a nossa formação.

RESUMO

O presente trabalho teve a finalidade de investigar a implementação de uma proposta para a disciplina de Ciências nas séries iniciais do fundamental, a partir de temas geradores, baseada em atividades transversais para os conteúdos de Ciências, enfatizando o Desenvolvimento Sustentável de forma reflexiva e crítica, buscando a identificação de novos indicadores para o processo de ensino e aprendizagem, baseados em uma nova estrutura para a Educação em Ciências. A população alvo foi constituída de professores da rede de ensino da Região Carbonífera do Rio Grande do Sul, onde foi utilizada uma amostra de sessenta (60) professores para a coleta de dados, que se baseou em um instrumento de pesquisa, do tipo questionário, com doze (12) questões, com o objetivo de investigar qual a posição dos professores sobre o tema Desenvolvimento Sustentável e a possibilidade de sua aplicação nas atividades diárias de sala de aula. As respostas às questões foram relevantes, pois mostraram a disponibilidade dos professores para a aceitação de novas propostas, mas também mostrou a necessidade e o desejo de uma atualização porque faltam subsídios, o que traz insegurança para um novo trabalho. Após a coleta e análise dos dados foi elaborada a proposta e aplicada na 4ª série do fundamental do Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim – General Câmara – RS. O trabalho foi desenvolvido apenas na 4ª série, visto que os conteúdos desenvolvidos na escola são os mesmos em todas as séries, o que varia é o enfoque e os aprofundamentos; portanto, a série escolhida faz o fechamento dos quatro (4) primeiros anos de escolaridade. Também foi relevante a participação da professora e dos alunos desta turma, que sempre mostraram interesse e disponibilidade. Ao encerrar a aplicação da proposta, podemos concluir que é viável a introdução de um novo paradigma para o ensino de ciências nas séries iniciais do fundamental, através de temas geradores com ênfase nos princípios do Desenvolvimento Sustentável, pois este torna os alunos mais críticos, preocupados com o meio onde vivem e, acima de tudo, tornam a aprendizagem significativa.

ABSTRACT

The present work has the goal of to investigate implementing a proposal to the Science subject in the initial grades of Basic, from generating themes based on transversal activities for the Science contents, emphasizing the Sustainable Developing with reflections and critics, looking for in the identification of new indicators for the teaching and learning proces based on a new structure for the Science Education. The designed population was made by teachers of the Coal Region of Rio Grande do Sul teaching net, where was used a sample of sixty teachers for the collecting data. The Collecting data was based on a searching means by 12 questions with the investigating purpose fo knowing what is the teachers' position about the theme Sustainable Developing and what is the possibility of its aplication in the everyday activities in the classroom. The answers to the questions were any important, for they showed the teachers' disposability to accept the new proposals, but yet they showed the necessity and the wishing of up to dating because allowence is mising, which means insecurity in a new work. After the collecting and analysis of data, it was produced a proposal and applied in the Basic 4th . grade of Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim – General Câmara – RS. The work was produced only in the 4th . Grade, considering that the developed contents in the school are the same in every grade. It varies only in the focalization and in the profound search. So, the chosen grade makes the closing act of the first four years of school work. Either it was any important the teacher's and pupil's action because they always showed much interest and disposability. As we end the proposal appliance, we may conclude that it is possible the introduction of a new paradigm for the Science Teaching in the initial grades of Basic through growing themes with emphasis in the principles of the Sustainable Developing, for it makes the pupils skiller, worried about the environment where they live and, above all, it makes the learning meaningful.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo la finalidad de investigar la implementación de una propuesta para la disciplina de ciencias de las clases iniciales de la educación obligatoria, empezando con temas generadores, basada en actividades transversales, para la materia de ciencias, enfatizando el Desarrollo Sostenible de manera reflexiva y crítica, buscando la identificación de nuevos indicadores para el proceso de enseñanza y aprendizaje, basados en una nueva estructura para la educación en ciencias. La población elegida para el estudio fue constituida de profesores del sistema de enseñanza de la región Carbonífera del Rio Grande del Sur, donde fue utilizada una muestra de sesenta profesores para la obtención de los datos. La colecta de datos se basó en un instrumento de pesquisa tipo cuestionario con 12 preguntas, con el objetivo de investigar cual es la posición de los profesores a respecto del tema Desarrollo Sostenible y cual es la posibilidad de su aplicación en las actividades diárias de clase. Las respuestas a las cuestiones fueron relevantes, pues mostraron la disponibilidad de los profesores en la aceptación de nuevas propuestas, pero también han mostrado la necesidad y el deseo de una actualización porque faltan subsidios, el que trae inseguridad para un nuevo trabajo. Después de la colecta y análisis de datos, fue elaborada una propuesta y aplicada en la última clase de la educación obligatoria del Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim – General Câmara – RS. El trabajo fue desarrollado sólo en la última clase, considerando que la materia desarrollada en la escuela es la misma en todas las clases, lo que cambia es el enfoque y los aprofundamientos, una vez que la clase elegida hace el cerramiento de los 4 primeros años de escolaridad. También fue relevante la participación de la profesora y de los alumnos de la clase, que siempre revelaron interés y disponibilidad. Al finalizar la aplicación de la propuesta, se puede concluir que es posible la introducción de un nuevo paradigma para la enseñanza de ciencias en las clases iniciales de la educación obligatoria, por medio de temas generadores con énfasis en los principios del Desarrollo Sostenible, pues estos tornan los alumnos más críticos, preocupados con el medio donde viven y, sobretudo, hacen el aprendizaje más significativo.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 A NATUREZA DO PROBLEMA DA PESQUISA: CONSIDERAÇÕES, JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS.....	15
2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS	22
2.1 O ensino de Ciências: histórico e perspectivas	23
2.2 O ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	26
2.3 Possibilidades de interação dos conteúdos com o cotidiano: ênfase no tema gerador	30
2.4 Os conteúdos de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e os fundamentos do paradigma do Desenvolvimento Sustentável	35
2.5 Ensino formal, informal, multimeios e atividades em campo	39
2.6 Disciplinaridade, indisciplinaridade, Interdisciplinaridade, multidisciplinaridade, transdisciplinaridade e transversalidade: o que significa?	45
2.6.1 Disciplinaridade	45
2.6.2 Indisciplinaridade	46
2.6.3 Interdisciplinaridade	46
2.6.4 Multidisciplinaridade	47
2.6.5 Transdisciplinaridade	47
2.6.6 Transversalidade	47
3 MATERIAL E MÉTODOS	49
3.1 Método	49
3.2 Metodologia	49
3.2.1 Caracterização do instrumento de pesquisa e professores selecionados para a coleta de dados	49
3.2.2 Apresentação da proposta de trabalho para a Direção, Supervisão e professores da Escola escolhida para aplicação da proposta	53
3.2.2.1 Posicionamento	54
3.2.2.2 Atividades	57
3.3 Delineamento da pesquisa	57

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS	61
4.1 Respostas dadas ao instrumento de pesquisa	61
4.2 Análise dos dados coletados	67
4.3 Resultados da aplicação da proposta para o ensino de Ciências, baseado em temas geradores	69
4.4 Análise dos resultados da aplicação da proposta	72
 CONCLUSÃO	 75
 RECOMENDAÇÕES	 79
 REFERÊNCIAS	 81
 ANEXOS	 84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relações que articulam os temas geradores	34
Figura 2 - Modelo de tema gerador	55
Figura 3 - Organograma de atividades	56
Figura 4 - Tema gerador e componentes interativos	70
Figura 5 - Quadro analítico das respostas.....	62

INTRODUÇÃO

A disciplina de Ciências, principalmente nas séries iniciais do Ensino Fundamental, constitui-se em uma construção permanente do homem, fazendo parte da evolução científica e tecnológica; portanto, não pode ser encarada como um saber meramente transmitido, mas sim, permanentemente construído e vinculado aos avanços e questões ligadas ao ambiente.

Como a Lei de Diretrizes e Bases – LDB - 9394/96, o Padrão Referencial de Currículo – PRC – e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – prevêm que a escola deve ter a função de formar cidadãos críticos, conscientes, respeitando as liberdades individuais, valorizando a experiência extracurricular, vinculando o saber formal com as práticas sociais. É de suma importância que se proponha uma nova forma de trabalhar os conteúdos através de novas metodologias, permitindo aos educadores uma ampla reflexão sobre suas práticas em sala de aula.

Para que seja estabelecida essa mudança no Ensino de Ciências, este deve deixar de ser estático e apenas descritivo de teorias ou das experiências para ser

um ensino onde se privilegie a reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos, implicando em uma nova concepção de currículo com o objetivo de tornar o aluno cidadão com posicionamento crítico, responsável e consciente da sua atuação no meio onde vive.

Considerando que os conteúdos de Ciências desempenham um papel importante no processo de transformação social e cultural, percebe-se a necessidade de elaborar uma proposta de trabalho, de cunho interacionista, que tenha a função de situar os conteúdos da disciplina em um contexto histórico-social, devidamente conectados entre si.

Nesta proposta, o homem, a natureza e a sociedade estariam historicamente contextualizadas no tempo e no espaço, proporcionando aos professores um engajamento no processo de desenvolvimento e de transformações do ensino através de práticas e metodologias alternativas, usando novas tecnologias e multimeios, capazes de introduzirem modificações no seu fazer pedagógico, determinando uma visão interdisciplinar que leve a autonomia, ao exercício da inteligência, enfatizando o saber, o saber fazer e o ser (PRC, 1998, p. 05).

Esta situação que torna necessária e urgente mudanças no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, propiciou este levantamento bibliográfico que contempla os seguintes itens:

a) histórico do Ensino de Ciências, com o objetivo de situar este componente curricular na evolução da história da Educação no Brasil;

b) caracterização do Ensino de Ciências em relação à preparação dos professores, a forma de trabalhar os conteúdos e os objetivos do ensino da Ciência;

c) possibilidade de interação dos conteúdos com o cotidiano, através de temas geradores, para uma aprendizagem mais significativa que leve em consideração as bagagens de conhecimentos dos alunos formadas por suas vivências;

d) mudanças do paradigma do Ensino de Ciências, dando ênfase no Desenvolvimento Sustentável, para a vigoração dos valores sociais com o objetivo de que as atividades humanas tenham respeito e preocupação com o bem estar das gerações atuais e futuras;

e) necessidade de formação de um indivíduo completo, ou seja, de um cidadão crítico, consciente e ativo, através da valorização do currículo informal e não apenas daquele que executa programas pré-estabelecidos onde muitas vezes sobressai a preocupação apenas com a quantidade e não com a qualidade;

f) posicionamento teórico das diversas práticas pedagógicas que inicia no tradicional (disciplinaridade) perpassando por várias formas de integração dos conteúdos e componentes curriculares (interdisciplinaridade, multidisciplinaridade, transversalidade, etc.).

Ao introduzir esse novo paradigma, onde o Desenvolvimento Sustentável é a sua base, o Ensino de Ciências possibilitará aos jovens uma reflexão sobre o papel do ser humano na Terra, levando-os a repensar suas atitudes e responsabilidades

frente ao meio ambiente, para que as futuras gerações tenham condições de sustentabilidade. Justamente nesta idéia fundamentam-se os temas geradores, com base na visão interdisciplinar e transversal, afastando-se da visão atual da disciplinaridade.

O desenvolvimento deste estudo de forma interacionista teve como função capacitar os docentes na construção de uma proposta para o Ensino de Ciências não mais voltada para a mera transmissão de conteúdos, mas para termos um ensino que desenvolva os conteúdos e os conhecimentos de forma integrada, contextualizada, vinculados à realidade existencial dos alunos, valorizando os conhecimentos anteriores, a integração com o meio e o Desenvolvimento Sustentável, proporcionando uma aprendizagem sólida, fornecendo instrumentais teóricos e práticos voltados para a resolução de problemas colocados pela prática social, levando o educando a aprender a aprender.

1 A NATUREZA DO PROBLEMA DA PESQUISA: CONSIDERAÇÕES, JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

O Ensino de Ciências no nível fundamental, na maioria das escolas, caracteriza-se por um elenco de conteúdos a serem trabalhados durante o período em que se desenvolve o curso. Na realidade ocorre uma obsessão pelos conteúdos previstos, esquecendo-se dos processos cognitivos (construção e compreensão) dos mesmos no seu contexto loco-regional.

Esta estrutura determina uma abordagem específica que torna o conhecimento, na sua maior parte, sem sentido, pois se caracteriza como uma mera transmissão de conteúdos fragmentados, estanques, tratados apenas como fatos, leis, conceitos, teorias, experiências, sem relacionar com vivências do cotidiano, repassados por técnicas expositivas e exercícios que privilegiam as respostas em nível de informação e memorização.

Por muito tempo foi dado ênfase ao Método Científico levando alguns professores a identificar metodologia científica com metodologia de ensino, onde

alguns conteúdos eram trabalhados através de experiências, com uma seqüência rígida de etapas preestabelecidas, tentando passar ao aluno uma vivência científica.

Nas escolas muito se discute que os conteúdos de Ciências devem ser modificados, então os professores reúnem-se e as discussões giram em torno de quantidade e de adaptações desses conteúdos às séries, mas dificilmente estas discussões são encaminhadas para proposição de uma nova metodologia de ensino, bem como de um novo paradigma. Esta nova metodologia e o novo modelo necessitam dos pressupostos que norteiam o Desenvolvimento Sustentável.

A nova legislação, LDB – 9394/96, nos leva a questionar esse modo de trabalhar os conteúdos, quando nos dá como objetivos do ensino Fundamental o desenvolvimento da capacidade de aprender não só os conteúdos, mas também suas construções e relações, facilitando a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia e dos valores que fundamentam a sociedade; o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos, habilidades e a formação de atitudes e valores; o fortalecimento de laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social, permitindo um relacionamento entre a teoria e a prática, construindo uma práxis voltada para a compreensão dos conteúdos de Ciências diante do novo paradigma que está norteado para o ambiente e sua qualidade.

Para a construção do currículo de Ciências diante da nova legislação devemos refletir sobre nossa prática, sobre nossa formação e buscar alternativas. Essas alternativas nos são sugeridas pelos PCN e pelo PRC que oferecem subsídios,

através dos objetivos do ensino, de como trabalhar a Ciências, para que possamos implementar uma nova formação ao educando dentro da visão de ambiente e qualidade de vida.

Os PCN e PRC nos levam a refletir sobre a criação de condições para que o aluno construa seu conhecimento com base nas suas vivências, através de projeto interdisciplinar, valorizando a Ciência em todas as suas áreas, proporcionando a aplicação dos objetivos permanentes da disciplina de Ciências que analisados, indicam para algumas ações necessárias e atuais, tais como:

- a) desenvolvimento dos conhecimentos científicos a partir de fatos observados e de suas relações com os conteúdos específicos e a forma de abordá-los;
- b) análise das leis tornando-se capaz de prever fenômenos naturais, podendo agir sobre a realidade;
- c) promoção da busca do conhecimento incentivados pela sistematização e aperfeiçoamento do mesmo;
- d) desenvolvimento de novas idéias com base em novas metodologias, fundamentadas na pesquisa e na investigação;
- e) percepção de valores que privilegiem as relações entre o homem e a natureza;
- f) desenvolvimento do respeito à diversidade de opiniões ou às provas obtidas por intermédio de investigações;
- g) atitudes de valorização da vida em sua diversidade, através do respeito à individualidade e à coletividade.

Para que realmente haja uma mudança na prática dos professores devemos começar a trabalhar as suas necessidades. Essas necessidades estão presentes já nos cursos de formação profissional na área de Ciências, onde observamos um reduzido número de disciplinas que contemplam uma formação pedagógica consistente, detendo-se na maior parte em uma formação técnica. Esta crítica fundamenta-se na falta de exercício entre os conteúdos específicos de cada disciplina e sua vivência no cotidiano. Na realidade o que falta é um planejamento efetivo (é parte desta proposta), que integre através de temas geradores os conteúdos específicos das Ciências, sua visão no cotidiano, e alternativas que possibilitem a compreensão e o uso racional dos mesmos.

Como a formação do professor de Ciências para as séries iniciais do Ensino Fundamental, baseia-se em muitas instituições, nos fundamentos do paradigma da escola tradicional, sendo que a proposta de educação é centrada no professor, na exposição oral dos conteúdos, numa seqüência predeterminada e fixa, ou seja, baseia-se na transmissão dos conteúdos.

Isto torna difícil para o professor aceitar algumas mudanças propostas pela LDB, PCN e PRC, tais como: interdisciplinaridade, construção do conhecimento, maior interação professor/aluno, conhecimento transferível a distintas situações de vida, levando a relacionar o ensino não apenas com atitudes cognitivas, mas também a atitudes valorativas, criativas e produtivas. Através de uma pedagogia centrada na dialética, fortalecendo a quebra da hegemonia do professor e proporcionando atividades sócio-interacionistas que reforcem a importância da escola e o papel do professor como organizador de situações de aprendizagem.

Então, além de trabalhar os conteúdos propriamente ditos, os professores devem comprometer-se com uma ação mais ampla que enfatize a influência dos fatores sociais, políticos, econômicos, religiosos, científico e tecnológico, no desenvolvimento do conhecimento das Ciências, tornando possível, com isto, a inter-relação entre as diversas áreas do saber. Mas convém ressaltar que além da ação, requer uma nova postura diante do compromisso com o desenvolvimento dos conteúdos para a implementação do novo paradigma.

Estas características associam-se às buscas do Programa de Ciências para o Desenvolvimento Sustentável, ou seja, uma nova visão das Ciências diante dos avanços científicos e tecnológicos da sociedade atual.

A concepção de Desenvolvimento Sustentável para a maioria dos professores se traduz em novas abordagens para os conteúdos que deverão fazer parte do currículo de Ciências, concomitante ao estudo da ecologia, limitado à esfera tecnológica, sem uma percepção clara de como suas ações incidem no contexto social e ambiental.

Há, portanto, a necessidade de redimensionar esses conceitos e as respectivas práticas, caracterizando sua práxis coerente e responsável para que o trabalho se torne efetivo e o professor consciente de que o paradigma do Desenvolvimento Sustentável diz respeito à possibilidade de criação de um novo modelo de desenvolvimento que tenha uma base econômica, social, cultural e ambiental mais sustentável, ou seja, o professor deve ter a compreensão de que assuntos como: finitude dos recursos naturais, injustiças sociais, expansão desmesurada da

economia, necessidade da diminuição ou erradicação da pobreza, ética, conservação da diversidade, conservação da vitalidade do planeta, modificação de atitudes e práticas em relação ao meio, entre outros, podem e devem ser tratados de um modo interdisciplinar para formar um alicerce de conhecimentos.

Na realidade, as idéias e situações propostas no parágrafo anterior direcionam os processos produtivos da sociedade, bem como encaminham os processos de ensino e aprendizagem, nos seus diferentes níveis, para este novo modelo.

O objetivo do trabalho é de implementar uma proposta para a disciplina de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, a partir de temas geradores, baseada em atividades interdisciplinares e transversais para os conteúdos de Ciências, enfatizando o Desenvolvimento Sustentável de forma reflexiva e crítica, buscando a identificação de novos indicadores para o processo ensino e aprendizagem.

As atividades foram norteadas pelos objetivos específicos, listados a seguir:

- realizar levantamento bibliográfico sobre o Ensino de Ciências para as séries iniciais do Ensino Fundamental, buscando informações sobre metodologias já propostas e em uso;
- elaborar instrumento de pesquisa para aplicação a professores da rede pública e privada, diagnosticando como estão sendo trabalhados os conteúdos de Ciências nas séries iniciais e quais as reais necessidades daqueles diante do Desenvolvimento Sustentável;

- elaborar proposta interacionista a partir de temas geradores, visando o suprimento das necessidades dos professores para trabalharem os conteúdos de Ciências nas séries iniciais, buscando melhoria na prática de sala de aula;

- desenvolver atividades práticas elaboradas e tendo como referência os temas geradores propostos, enfocando o conhecimento a partir de sua localização histórica e sua produção, voltando-se para a situação ambiental atual e suas perspectivas;

- desenvolver atividades relativas ao tema Desenvolvimento Sustentável compatível com a capacidade intelectual das crianças das séries iniciais;

- avaliar sistematicamente as atividades propostas, através de instrumentos com critérios quantitativos e qualitativos, auto-avaliação e heteroavaliação, na busca dos resultados significativos para a construção desta nova proposta, visando ao Desenvolvimento Sustentável;

- analisar os indicadores utilizados no estudo desenvolvido, vinculado ao Ensino de Ciências nas séries iniciais, visando a caracterizá-los, propondo-os como fundamentais na busca e no alcance deste novo paradigma.

Com esta proposta pensamos em atingir os objetivos mais amplos da educação que é, principalmente, dar condições para o exercício pleno da cidadania através de uma formação básica em Ciências, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão do meio em que vivemos.

2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

A existência de visões epistêmicas diferenciadas acerca de como ensinar Ciências torna o debate frutífero, colocando sempre em destaque a temática continuísmo x ruptura (OLIVEIRA, 1992, p. 20).

O Ensino de Ciências leva o ser humano a compreender o mundo e suas transformações através da caracterização do conhecimento científico e tecnológico. Também está voltado para a formação da cidadania superando uma postura muito “científica” que caracteriza o Ensino de Ciências como descrição e experimentação de teorias, sem uma reflexão de seus significados.

Portanto, a Ciência não é neutra, pois o conhecimento científico e tecnológico são atividades humanas de caráter histórico que, trabalhados de uma forma que leve a ruptura do continuísmo, motiva os indivíduos na busca do conhecimento.

2.1 O Ensino de Ciências: histórico e perspectivas

O Ensino de Ciências esteve fundamentado em diversas tendências ao longo dos anos, como o desenvolvimento científico do país ou região e ao desenvolvimento científico e tecnológico mundial.

No período de 1950-1960, houve modificações no Ensino de Ciências proporcionadas pela industrialização e o desenvolvimento tecnológico e científico após a Segunda Guerra Mundial. O Ensino de Ciências passou a ocupar posição importante e iniciaram-se os grandes projetos curriculares que modificaram os programas de Ciências nos E.U.A. e posteriormente na Europa e demais países que seguiam a mesma linha (KRASILCHIK, 1987, p. 6).

No Brasil, até a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases nº 4.024/61, ministrava-se aulas de Ciências Naturais apenas nas duas últimas séries do antigo curso ginasial. Essa lei estendeu a obrigatoriedade do ensino da disciplina a todas as séries ginasiais (PCN, 1997, p. 19). Nesse período o Ensino de Ciências era teórico, livresco, memorístico e estimulador da passividade (KRASILCHIK, 1987, p. 7).

No período de 1960-1970 ocorreram importantes transformações no currículo de Ciências, onde os grandes projetos para esta disciplina introduziram mais um objetivo, que era a vivência do método científico (PCN, 1997, p. 20), vinculando o processo intelectual à investigação científica, quando, até então, o que se enfatizava era a observação para a constatação de fatos e a manipulação de equipamentos. A

mudança valorizava a participação do aluno na elaboração de hipóteses, identificação de problemas, análises de variáveis, planificação de experimentos e aplicação dos resultados obtidos (KRASILCHIK, 1987, p. 10), mas esta ênfase dada ao método científico levou alguns professores a identificarem erroneamente metodologia científica com metodologia do Ensino de Ciências (PRC/RS, 1997, p. 20). Segundo Delizoicov e Angotti (1994, p. 26), três foram as principais tendências do Ensino de Ciências:

- a) **Tecnicista:** oriunda da psicologia comportamental, caracterizava-se pelo uso da instrução programada, análise de tarefas, ensino por módulos, ensino auto-instrutivo, com ênfase na avaliação, e pela aplicação de testes que procuram indicar mudanças de comportamento ao longo dos estudos;
- b) **Escolanovista:** preocupação excessiva no método científico;
- c) **Ciência Integrada,** que através de uma suposta integração entre Ciências naturais e excluindo as Ciências Sociais chega quase ao esvaziamento completo dos conteúdos.

No período de 1970-1980 foi agregado mais um grande objetivo no Ensino de Ciências, que são as implicações sociais do desenvolvimento científico, já que neste período vivia-se uma grande crise energética e grandes agressões ao meio ambiente.

Reconheceu-se, também, que a Ciência não era neutra e foram revisadas as concepções de pesquisa após longos debates com filósofos da Ciência. Houve um questionamento sobre a abordagem e organização dos conteúdos de Ciências,

buscando-se um caráter interdisciplinar que integrasse os diferentes conteúdos e segundo Delizoicov e Angotti (1994, p. 27) houve a

preocupação com o desenvolvimento histórico do conhecimento científico e suas implicações no ensino, bem como os impactos sociais provocados por aquele conhecimento e sobretudo por suas aplicações tecnológicas, quer benéficas, quer nefastas com relação ao meio ambiente e ao homem.

Nos anos 80 a análise do ensino e aprendizagem foi centrada no processo de construção do conhecimento, pois se observou que os conhecimentos dos alunos obtidos em vivências cotidianas sobre os fenômenos naturais não eram considerados. Tinham que os deixar de lado e aprender conceitos básicos.

Na atualidade está se realizando uma reflexão e discussão sobre o papel da Ciência como componente curricular, pois este deve deixar de ser estático e apenas descritivo de teorias ou das experiências para ser um ensino onde se privilegie a reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos, implicando em uma nova concepção de currículo com o objetivo de tornar o aluno cidadão com posicionamento crítico, responsável e consciente de sua atuação no meio onde vive e fazer com que o educando sinta que a vida tem que ter significado para cada um de nós (BIZZO, 1998, p. 9-15).

Na área de Ciências se reconhece hoje sua importância, onde a qualidade do ensino é suprema para a formação de novas gerações capacitadas a enfrentar os desafios do mundo moderno.

2.2 O Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

Na sua grande maioria, os professores que trabalham nos anos iniciais do Ensino Fundamental não estão preparados e reconhecem que não sabem muito bem o conteúdo de Ciências que tem que desenvolver, justificando a dependência do livro texto e a reclamação de uma atualização científica (POZZO, 1998, p. 12), portanto desconhecem a importância deste componente curricular.

Os conteúdos de Ciências são trabalhados sob a forma de conceitos e descrições de fenômenos, não permitindo uma reflexão e compreensão do que está sendo trabalhado. Pelo modo que são desenvolvidos os conteúdos e a forma de avaliação que privilegia a memorização (aprendizagem mecânica) não há uma aprendizagem significativa. Para que esta aprendizagem realmente tenha significado, a informação deve interagir com conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, atribuindo um significado a informação dada (AUSUBEL apud MOREIRA, 1999, p. 113-115), só assim o Ensino de Ciências poderá promover a vida, a relação dos conteúdos, as vivências, as atitudes e os valores, “envolvendo o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (FREIRE, 1998, p. 43).

Em nossa sociedade há uma grande valorização do conhecimento científico, e muitos professores consideram que os conteúdos essencialmente pré- estabelecidos por instâncias superiores não podem sofrer modificações, pois estas podem deixar lacunas no conhecimento dos alunos e que, por isso, todos os conteúdos propostos

devem ser trabalhados para que os indivíduos (alunos) não fiquem à margem desse saber.

Conforme Piletti (1998, p. 266) a resolução do Conselho Federal de Educação - CFE estabelece o objetivo geral do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental como sendo o desenvolvimento do pensamento lógico e a vivência do método científico e de suas aplicações.

Segundo os PCN (1997, p. 39-40) o objetivo do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental deve proporcionar o desenvolvimento de aptidões que levem o aluno a atuar no meio em que vive através do conhecimento sobre a natureza e tecnologias, desse modo, ao final do Ensino Fundamental, este aluno deverá manifestar algumas habilidades, tais como:

- a compreensão da natureza como um todo dinâmico e mutável, sendo o ser humano agente de transformações ;
- a identificação das relações entre conhecimento científico, produção de tecnologias e condições de vida, no mundo de hoje e em sua evolução histórica;
- a formulação de questões, diagnóstico e proposição de soluções para problemas reais a partir de elementos das Ciências Naturais, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidos no aprendizado escolar;
- a utilização de conceitos científicos básicos, associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida;

- a combinação de leituras, observações, experimentações, registros, etc., para coleta, organização, comunicação e discussão de fatos e informações;
- a valorização do trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento;
- a compreensão da saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva;
- a compreensão da tecnologia como meio para suprir necessidades humanas, distinguindo usos corretos e necessários daqueles prejudiciais ao equilíbrio da natureza e ao homem.

Para o PRC (1998, p. 10) o ensino de Ciências deve ultrapassar apenas a apresentação de conteúdos de uma forma simplista, para que possam ser formados cidadãos que tenham capacidade de acompanhar o desenvolvimento da Ciência e o impacto de novas tecnologias sobre nossas vidas. Para que se efetuem estas capacidades devemos considerar três aspectos no ensino:

- um corpo de conhecimentos conceituais, que necessitam ser conhecidos e aprimorados pelas gerações, produto de uma construção histórica e social localizada, herança legada pela humanidade às futuras gerações;
- um conjunto de estratégias empregadas na produção do conhecimento, ou seja, a teoria e a prática dos processos mentais construtivos do ser humano que produz conhecimentos;
- um conjunto de atitudes do sujeito frente ao conhecimento científico.

Para Carvalho et al (1998, p. 12):

só podemos chamar de ensino se houver realmente aprendizagem e esta se concretizará se reconhecermos o papel que desempenha a escolha do conteúdo no ensino e na aprendizagem das Ciências, se reconhecermos as concepções espontâneas, se soubermos que os conhecimentos são respostas a questões, se conhecermos o caráter social da construção do conhecimento científico.

Para que os objetivos citados comecem a se concretizar devemos refletir sobre a formação de professores, porque de nada adiantam as modificações de conteúdos, programas, metodologias, etc., se não forem promovidas campanhas de atualização dos professores para que reconheçam e reflitam sobre os novos enfoques, pois estes, na sua maioria, estão distantes das discussões sobre os novos paradigmas para o Ensino de Ciências. Para Porlán e Rivero (1998, p. 9), os professores são os agentes imprescindíveis para modificar as bases do modelo tradicional de ensino e implementar uma nova prática.

Somente através de profundas reflexões sobre o que é ensinado na disciplina de Ciências do fundamental poderemos aproximar as relações entre o mundo do conhecimento científico e a cultura do cotidiano (senso comum) em que vivem as pessoas (OLIVEIRA, 1997, p. 17-18).

2.3 Possibilidades de Interação dos Conteúdos com o cotidiano: ênfase no tema gerador

Quando citamos a interação dos conteúdos com o cotidiano, não podemos confundir com conhecimento do cotidiano. Este conhecimento cotidiano é sincrético e não procura o porquê existente além das aparências e que poderia lhe conferir correção e confiabilidade. A relação que devemos fazer é com o conhecimento científico e o cotidiano dos alunos sem perder de vista o que se pretende ensinar, onde este conhecimento deve tornar-se significativo para que o aluno possa aplicá-lo em situações diárias, havendo uma socialização do conhecimento científico (BIZZO, 1998, p. 27-28), proporcionando oportunidades para o desenvolvimento de idéias, conceitos e relações entre fatos do cotidiano (CAMPOS; NIGRO, 1999, p. 15-17), derrubando uma das barreiras citadas por OAIGEN (1996, p. 39) que é “o emprego de um conjunto pré-determinado de condições de aprendizagem para manipular a aprendizagem de cada aluno, dando ênfase a assuntos, matérias ou abordagens inadequadas à sua vida”.

A escola favorece a emergência de um dualismo mental nos futuros cidadãos, que por um lado tendem a utilizar um conhecimento cotidiano empobrecido e infestado de estereótipos sociais interiorizados (que a escola ignora) e, por outro lado, armazenam com um baixo nível de compreensão, informação analítica, fragmentária e abstrata do conhecimento científico (que a escola referencia).

Para o PRC (1997, p. 33-36), os conteúdos de Ciências devem partir do cotidiano não dogmático, com dúvidas e incertezas, para que possa ser ampliado o

conhecimento da realidade a partir do conhecimento que o aluno traz, tornando-os capazes de agir no meio em que vivem para transformar a realidade, proporcionando uma melhoria de vida.

Já para Fracalanza et al (1986, p. 117-119), essa relação dos conteúdos com o cotidiano dos alunos não pode ser confundida com a utilização do cotidiano para aprendizagem do conteúdo de Ciências, pois há equívocos na proposta de uso do cotidiano como motivação do aluno para a aprendizagem de Ciências. As explicações para os equívocos baseiam-se em versões de ordens diferentes. Primeiro, os conteúdos escolares nos anos iniciais do fundamental não devem ter como prioridade a sua utilização imediata e sim a formação intelectual do indivíduo. Segundo, se consideramos o cotidiano como motivação nos anos iniciais não conseguiremos articular de forma satisfatória as demais fases da aprendizagem com o conhecimento formal. O terceiro equívoco fundamenta-se na noção difundida pelos livros didáticos de um cotidiano padronizado e estereotipado.

Para Pozzo (1998, p. 13), o problema é que os professores possuem saberes muito próximos do enciclopedismo, conhecimento este com tendência à fragmentação, com escassas relações entre os diferentes conceitos implicados e pouco evolutivo, concebendo a cada tópico um único significado acabado, determinando uma visão muito simplificada dos conteúdos, tornando-os um conjunto de teorias verdadeiras e como forma de conhecimento superior, já que este é considerado como verdadeiro, objetivo e neutro, ou seja, uma soma de verdades descontextualizadas dos problemas que os originaram, sem reflexão alguma sobre a natureza, construção ou troca.

Para Yus (1998, p. 23), o fato que não podemos ignorar é que os conteúdos científicos continuam tendo uma grande importância na hora de elaborar propostas pedagógicas aplicáveis. Para solucionar a integração dos saberes, as disciplinas científicas devem descer de seus pedestais de marfim e misturar-se à vida cotidiana sem renunciar de suas elaborações teóricas que são fundamentais para o avanço da Ciência.

Portanto, a interação dos conteúdos de Ciências com o cotidiano além de promover uma aprendizagem eficiente, desperta o interesse científico e também pode levar o professor a descobrir que esta estratégia favorece a aprendizagem e evita a evasão, pois reduz o índice de reprovação proporcionado pela eliminação do hiato existente entre o “mundo das crianças” e o “mundo escolar” (CANDAU, 1996, p. 93).

Sobre os critérios de adequação dos conteúdos Müller (1998, p. 52), diz que:

Os conteúdos devem refletir os amplos aspectos da cultura, da história, tanto do passado como do presente, assim como todas as possibilidades e necessidades futuras. Os melhores conteúdos são aqueles que se aproximam da realidade dos alunos, ou seja, quando trabalhados em uma dimensão próxima a sua, propiciando que o mesmo vá muito além do contexto no qual está inserido. Pois o aluno está inserido numa sociedade que lhe faz exigências de toda ordem e lhe impõe obrigações e responsabilidades. Mas esse mesmo aluno é um indivíduo com necessidades pessoais e com objetivos particulares.

As práticas educacionais nas últimas décadas vêm sofrendo mudanças, não tão rápidas e tão radicais quanto às práticas políticas, econômicas e estéticas. É necessário, portanto, uma reforma no pensamento para derrubar em definitivo o

obstáculo que está relacionado com a falta de uma reflexão epistemológica geral e que irá contribuir para dar sentido a uma nova ação educativa. A especialização, que até a metade do século XX era usada como forma de conhecimento, agora precisa dar lugar à recomposição do todo, construindo uma relação com o contexto a partir da utilização do que o indivíduo sabe sobre o mundo.

As mudanças que estão acontecendo ou as que irão acontecer na educação devem levar em consideração os cinco elementos básicos citados por Novak apud Moreira (1999, p. 36-39) que são: o aluno, o professor, o conhecimento, o contexto e a avaliação para a construção de uma estrutura geral da área que favoreça a aprendizagem significativa do conhecimento historicamente acumulado e a formação de uma concepção de Ciência, suas relações com a Tecnologia e com a sociedade (PCN/SEF, 1997, p. 31).

A renovação educativa deve estar fundamentada na modificação da aquisição dos conteúdos que hoje são externos à pessoa, impostos pela cultura dominante, alheios aos anseios do ser humano, ignorando os valores, fins, sentimentos e atitudes dos alunos, tornando-se irrelevante para as necessidades individuais.

Essa modificação inicia na troca de significados e sentimentos entre o professor e o aluno para que a aprendizagem seja realmente significativa e contextualizada, tornando-se relevante para as necessidades individuais.

Corazza (1992, p. 31), afirma que:

o tema gerador centraliza o processo de ensino e aprendizagem, já que sobre ele dar-se-ão os estudos, pesquisas, análises, reflexões, discussões e conclusões. Esta centralidade pode ser definida diretamente pelos alunos, por uma pesquisa temática ou pelas especificidades da própria disciplina articuladas com a realidade e com a prática social dos educandos.

Segundo Corazza (1992, p. 32) os temas geradores articulam o político-social, o didático-metodológico e o subjetivo-singular com os referenciais teóricos adicionados para o trabalho.

As relações podem ser representadas assim:

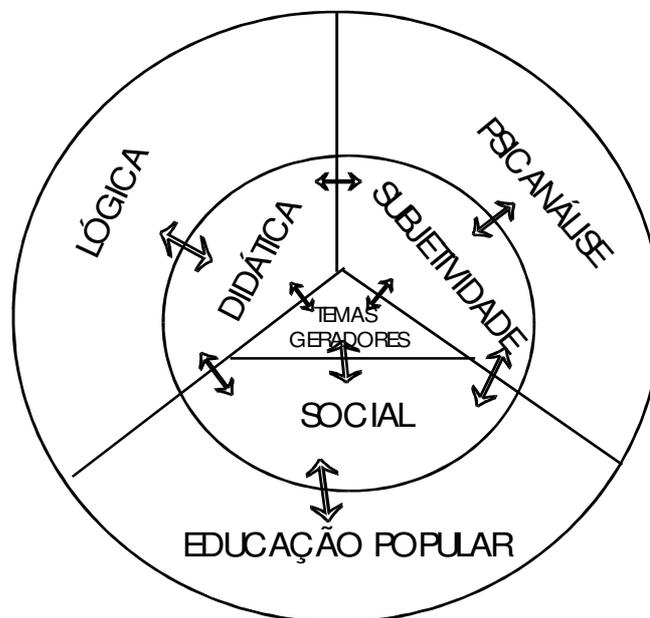


Figura 1: Relações que articulam os temas geradores

Onde os temas geradores:

- na educação popular: são extraídos da prática de vida concreta, são os “temas da vida” que devem ser discutidos cientificamente;
- na lógica: qualificam a apropriação do código escrito, que não pode ser mais reduzido à aquisição mecânica ou ficar circunscrito a uma construção individual e totalitariamente cognitiva;
- na psicanálise: permitem que o educador se descentralize do papel puramente educativo, abandonando atividades puramente programadas e controladas, possibilitando que o sujeito lide com o real permitindo singularizar a relação sujeito-objeto.

A significação do conhecimento será facilitada se o professor utilizar como estratégia os temas geradores, porque estes articulam, no trabalho pedagógico, a realidade sócio-cultural das crianças, o desenvolvimento infantil e os interesses específicos que as crianças manifestam, bem como os conhecimentos acumulados historicamente pela humanidade a que todos têm direito de acesso.

2.4 Os conteúdos de Ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental e os fundamentos do paradigma do Desenvolvimento Sustentável

Mesmo com o crescimento dos problemas sociais, econômicos e com a política neoliberal, o homem não está preocupado com os problemas ambientais que estão crescendo em larga escala. Por isso devemos unir esforços para encontrar uma maneira de conscientização dos grandes prejuízos que estão ocorrendo na esfera ecológica.

Somente através da expressão e vigoração de valores sociais poderemos balizar as atividades humanas para o respeito e preocupação pelo bem-estar das gerações futuras como, por exemplo, adotando uma política comprometida com a sustentabilidade, restringindo o crescimento econômico, reconciliando progresso material com a preservação da base natural da sociedade (CAVALCANTI, 1997, p. 25-32); democratizando o controle sobre os recursos naturais e desprivatizando o meio ambiente comum (BECKER, 1997, p. 24); acabando com a pobreza, pois esta é incompatível com a sustentabilidade.

O Ensino de Ciências tem como função a mudança de mentalidade sobre o uso inapropriado da natureza, valendo-se de novas práticas educativas significativas e adequadas às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais, que permitam uma boa formação do educando para que este se torne um cidadão autônomo, crítico, participativo, capaz de atuar no meio em que vive (PCN/SEF, 1997, p. 31-35).

A idéia que meio ambiente e desenvolvimento devem ser tratadas de forma paralela traz uma mudança de postura que significa diminuir a distância da proposta tradicional que gera profundos desequilíbrios sociais e regionais (BARBIERI, 1998, p. 13-14).

Dessa forma, os conteúdos de Ciências e, principalmente, o dos anos iniciais do Ensino Fundamental devem ter um caráter interdisciplinar, centrado no Desenvolvimento Sustentável, com a função de preparar o ser humano para viver em harmonia com o meio ambiente, proporcionando situações de aprendizagens

efetivas para que haja uma construção do conhecimento, transcendendo a visão antropocêntrica para garantir uma melhor qualidade de vida (PRC/RS, 1998, p. 10).

A manutenção deste ambiente ecologicamente equilibrado está diretamente ligada a mudanças de paradigma no Ensino de Ciências, onde as convicções antigas devem ser abandonadas em favor de novas, criando novos conceitos, ou seja, a atuação do homem sobre a natureza deve ter um novo posicionamento.

Uma mudança no currículo tem de vir acompanhada de uma mudança no paradigma, nas suas concepções epistemológicas e na nova visão de sociedade. Temos que ter uma metodologia renovada, que proporcione segurança àquele professor que trocar o método tradicional por uma metodologia dinâmica, onde o agente gerador de conhecimento é o próprio aluno. Mas este trabalho educativo só será significativo à medida que o aluno utilizar o conhecimento recebido, exigindo-se, para tal, uma mudança na postura do professor, que tem que ter consciência política para repensar sua relação de ensino e aprendizagem com o aluno (BUENO, 1988, p. 8).

Para Fracalanza (1986, p. 1), devemos iniciar pelo conhecimento do mundo diversificado, onde atua o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, para podermos compreender e buscar soluções para a melhoria do Ensino de Ciências, apesar de esta melhoria estar vinculada ao curso de formação de professores.

Para Müller (1998, p. 68), a construção do conhecimento científico deve ser analisado com base no mundo de produção capitalista para que a Ciência da

natureza não seja trabalhada de modo independente das relações de produção, pois todas as ações que causam prejuízo à natureza estão voltadas para um desenvolvimento desenfreado do capitalismo.

Para Oaigen (1996, p. 28), o mundo atual precisa de uma produção de um conhecimento útil durante o ensino, através de atividades pedagógicas que tornem a educação ativa e crítica, que possibilite aos cidadãos intervir na sua realidade sócio-econômica e política.

Segundo Borges e Moraes (1998, p. 13), o conteúdo deve ser abordado numa perspectiva construtivista, enfatizando a construção e integração de conceitos, considerando o modo especial que a criança tem de ver o mundo, realizando uma reflexão sobre o currículo, levando em consideração as diversas maneiras de trabalhar o mesmo conteúdo.

... o sujeito emerge em seu mundo de objetos, com suas insuficiências, seus limites, seu egocentrismo e seu etnocentrismo, mas também como vontade, consciência, interrogação viva, determinação, com seu específico enraizamento cultural e social. Um sujeito vivo, que introduz na Ciência sua própria finitude, suas vicissitudes, incertezas, enganos e ousadias. Uma finitude que postula necessariamente o outro dos objetos no mundo e o outro dos demais sujeitos numa mesma história (MARQUES, 1990, p. 33).

Técnicas e receitas prontas não funcionam, porque as condições em que são aplicadas são diferentes em cada realidade. Na verdade, os problemas que os professores enfrentam no seu dia a dia não podem ser resolvidos com a simples aplicação de novas técnicas e receitas unificadas, pois as realidades diferem e não

se comportam de maneira uniforme. O que deve haver é um consenso na definição de valores, metas e objetivos e não uma solução meramente técnica (GOMES apud BOZZETO, 1998, p. 57-58).

O ponto principal do ensino científico é o de formar cidadãos que tenham informações corretas e suficientes para acompanhar o progresso da Ciência e poder aplicá-los em sua vida diária para a melhoria da qualidade de vida e a garantia do Desenvolvimento Sustentável (PRC/RS, 1997, p. 68-72).

Para tanto, o Ensino de Ciências deve partir do que está mais perto da realidade do aluno, das coisas que povoam o seu meio físico e social, para que este possa entender suas correlações. Com este novo posicionamento o professor irá progressivamente dando-lhes conta dos aspectos da realidade em que interferem, de forma que vá observando, prestando atenção no mundo que o cerca, explorando o ambiente, refletindo sobre o que vai percebendo e formando seu conhecimento científico, tornando claro na construção de seu conhecimento que o Desenvolvimento Sustentável é a forma para uma melhoria da qualidade de vida.

2.5 Ensino Formal, Informal, Multimeios e Atividades em Campo

... as instituições educacionais não são mais entendidas como locais tradicionais e únicos na produção e divulgação da cultura e do conhecimento de uma sociedade. O campo pedagógico extrapola os muros das instituições formais de escolarização e passa a ser habitado por uma variedade de instâncias culturais que produzem conhecimento, que moldam comportamentos, que regulam identidades de classe, de gênero, de raça, ... (AMARAL apud OLIVEIRA, 1997, p. 87)

Confrontando essas afirmações de Amaral com a realidade, observa-se que a escola ainda ignora os conhecimentos do cotidiano dos alunos, não levando em consideração as necessidades sociais destes, caracterizada pela imposição de currículos pré-determinados, e um modelo pedagógico que trata o aluno como uma *tabula rasa* sem qualquer noção sobre os fenômenos das Ciências que se estuda na escola.

Os alunos têm curiosidade em saber os porquês das coisas, mas a escola com seus currículos fechados, à medida que o professor vai “dando aula” e “ensinando”, a curiosidade vai se esvaindo levando às vezes à repulsa dos assuntos trabalhados.

Aos poucos a educação busca romper este paradigma, mas encontra-se numa situação complexa, pois “de um lado a necessidade de formação da cidadania (processo permanente, ativo e crítico) e, de outro, os professores, pais e comunidade em geral apoiando inconscientemente a escola da reprodução” (OAIGEN, 1996, p. 24).

Esta modificação ocorrerá quando a comunidade escolar definir em consenso qual é o papel real da escola, se é o da reprodução, da aprendizagem mecânica ou é o da formação de cidadãos com uma aprendizagem significativa que proporcione a atuação destes no meio onde vivem com o objetivo de uma melhoria na qualidade de vida.

O processo de modificação, mais especificamente no Ensino de Ciências, deve levar em consideração as formas diversas de interpretar a natureza que os alunos

possuem e que partem de seus cotidianos, já que estas concepções podem servir de ponto de partida para a aprendizagem.

Segundo Borges (1996, p. 54), algumas inferências realizadas por alunos sobre fenômenos naturais eram consideradas como *erros conceituais, que mais tarde começaram a ser pesquisadas e causaram impacto e tiveram grande repercussão*.

Hoje não podemos ignorar que os alunos vêm para a escola com uma série de concepções sobre os fenômenos naturais (conhecimento do cotidiano) que devem servir de início para construção de aprendizagens do conhecimento científico. Esses conhecimentos do cotidiano devem ser trabalhados e explorados ao máximo para que o aluno possa (idéia construtivista) “criar um conflito cognitivo que o preparará para a introdução de novas teorias” (ZYLBERSZTAJN apud BORGES, 1996, p. 55).

Segundo Oaigen (1996, p. 66), os professores devem estar continuamente em processo de renovação de seus conhecimentos para introduzir novas metodologias em seu fazer pedagógico e para que não fiquem “à margem dos processos evolutivos, científicos e tecnológicos”.

A escola deve proporcionar aos professores momentos de estudo e reflexão sobre as concepções de currículo, currículo formal e currículo informal, para que fiquem claros os seus conceitos, e que a partir daí possam planejar suas atividades havendo uma ampla compreensão do processo educativo e “para que se implemente neste processo a participação, a democracia e a libertação” (GANDIN, 1995, p. 17).

A caracterização de currículo, currículo formal e currículo informal foi retirada basicamente da concepção de Oaigen (1996, p. 60).

...currículo envolve o planejamento integral e participativo em nível de escola e sala de aula, abrangendo os conteúdos, as atividades, as concepções e relações/ações entre a Escola, o Estado e as comunidades. A concepção curricular deve espelhar a filosofia da Escola, principalmente nos fatores que sustentam a vivência intra e extra-escolar.

Para SMED/POA in Silva (1999, p. 8), currículo é “o cerne da educação escolar [...] um fenômeno histórico. Resultado de forças sociais, políticas e pedagógicas que expressa a organização dos saberes vinculados à construção de sujeitos sociais”.

O currículo formal é aquele vinculado à execução de programas pré-estabelecidos pelos órgãos responsáveis pela “educação” em nível Municipal, Estadual ou Nacional e que devem ser cumpridos, muitas vezes na sua integralidade, havendo preocupação com quantidade e não com qualidade.

Currículo informal é aquele em que as barreiras culturais, que separa a escola da comunidade, busca a articulação dos conhecimentos do cotidiano com o conhecimento científico, ou seja, “é aquilo que a escola executa visando à interação com o meio loco-regional, atualizando e qualificando o processo de ensino e aprendizagem” (OAIGEN, 1996, p. 60).

É com base na concepção de currículo informal que a proposta para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do fundamental está centrada, buscando principalmente a

articulação do conhecimento científico trabalhado na escola com o conhecimento do cotidiano que surge das vivências dos alunos, para que através dessa articulação os agentes envolvidos no processo tenham capacidade de refletir, compreender, valorizar e identificar problemas do seu meio para atingir um dos objetivos que é a melhoria da qualidade de vida, solidificando um desenvolvimento sócio-ambiental.

Os multimeios até agora são poucos utilizados pelos professores, e aqueles que fazem uso destes recursos não o fazem efetivamente para a aprendizagem propriamente dita, sendo que na maioria das vezes os multimeios são utilizados apenas de forma ilustrativa de conteúdos trabalhados, ou como reforço de aprendizagem.

Segundo Portal, Souza e Carravetta (1994, p. 7-30), o computador é considerado por muitos, como essencial, mas o que se observa é a inadequada utilização nas escolas, porque na maioria das vezes os alunos têm maior contato com a máquina que os próprios professores e, há uma quantidade muito pequena de programas adequados às disciplinas ou para uma interdisciplinaridade.

Bizzo (1998, p. 83-86) comenta que o computador pode ser muito útil se bem utilizado, aumentando a possibilidade de ação dos professores e alunos e nunca com a pretensão de substituir o professor. Esta utilização pode ser através de cinco maneiras diferentes, que são:

- a) busca de dados: utilização para consultas;

- b) estudo de propriedades: utilização de programas específicos, como por exemplo, o *Programa LOGO*, para estudo de movimentos;
- c) realização de tarefas específicas: utilização para simulação de experimentos, como por exemplo o movimento do sol;
- d) realização de tarefas genéricas: utilização de planilhas, editor de textos, etc.;
- e) transmissão de dados: utilização da Internet para a transmissão de dados e informações, para receber mensagens e imagens, para troca de experiências e projetos com outras instituições de ensino, para pesquisa, etc.

A utilização dos multimeios em sala de aula deve ter a função de efetivar uma aprendizagem através de atividades constante dos alunos, pois para Portal, Souza e Carravetta (1994, p. 16),

estes estarão envolvidos em discussões, cooperação, decisão e comprometimento, em uma interação que ultrapassa o plano individual e o rotineiro, possibilitando mudanças de atitudes em relação ao erro, à atividade de solução de problemas e às relações interpessoais, proporcionando uma real construção do conhecimento e o acompanhamento das mudanças rápidas em relação à tecnologia, proporcionando uma interação do ser com o meio em que vive.

Outra ação importante para um trabalho efetivo é a atividade de campo, onde os indivíduos coletam, observam, analisam os dados e fatos no local onde eles estão acontecendo, o que proporciona uma interação dinâmica, uma retroalimentação. O professor deve elaborar roteiros para os trabalhos em campo, pois se estes forem bem planejados e racionalmente executados darão significados a aprendizagem e aos conteúdos trabalhados, “tornando as aulas mais agradáveis e produtivas,

permitindo ao professor um melhor aproveitamento do tempo disponível e sendo ainda uma das formas eficientes de desenvolver o espírito crítico e analítico dos alunos” (PEREIRA, 1993, p. 17).

Empregando o ensino formal, o informal e os multimeios podemos ter um ensino eficaz, relacionado ao respeito com meio ambiente e em consonância com o Desenvolvimento Sustentável, abordando a dinâmica do desenvolvimento do meio físico, do biológico, do sócio-econômico e do desenvolvimento humano.

2.6 Disciplinaridade, Indisciplinaridade, Interdisciplinaridade, Multidisciplinaridade, Transdisciplinaridade e Transversalidade: o que significa?

O objetivo na análise destes assuntos é conceituar as diferentes formas de integração dos conteúdos para que não surjam dúvidas quanto às suas caracterizações. Vejamos:

2.6.1 Disciplinaridade

Conhecimento tradicionalmente sistematizado e organizado, onde a organização curricular é explorada a partir do conhecimento do senso comum (FAZENDA, 1996, p. 17), onde os fatos, os fenômenos e a existência se apresentam de forma fragmentada e desconexa (FERREIRA apud FAZENDA, 1996, p. 19), levando a compartimentalização dos conteúdos (conhecimento) pelo isolamento das disciplinas, através de hierarquias, o que define até uma autonomia de cada uma

delas, acarretando lacunas no conhecimento, o que torna necessário a busca de caminhos para solucionar e superar esta problemática, estabelecendo as necessárias relações entre as múltiplas parcelas do conhecimento produzido (PAVIANE; BOTOMÉ, 1993, p. 27-39).

2.6.2 Indisciplinaridade

É a necessidade vivencial do indivíduo em promover a ruptura com os modelos dogmatizados, que inibem a produção científica e a criatividade, fortalecendo a heteronomia e a reprodução. A heteronomia caracteriza-se pelo cerceamento do pensar, julgar e agir levando a uma mera repetição de conteúdos e pensamentos pré-determinados e repassados pela escola. A indisciplinaridade vai proporcionar ao indivíduo o relacionamento de suas vivências com o conhecimento científico, levando-o a pensar, julgar e agir por conta própria, proporcionando uma autonomia que é vista como “o ideal de realização do homem” (OAIGEN, 1996, p. 71).

2.6.3 Interdisciplinaridade

Caracteriza-se pela cooperação entre vários componentes curriculares e provoca intercâmbios reais e enriquecimento mútuo (SANTOMÉ, 1998, p. 73), através da organização vertical e horizontal dos conteúdos, onde segundo Fazenda (1996, p. 17), “não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se, e o que caracteriza a atitude interdisciplinar é a ousadia da busca, da pesquisa: é a transformação da insegurança num exercício do pensar, num construir”.

2.6.4 Multidisciplinaridade

Ocorre quando, para solucionar um problema, busca-se informações e ajuda em várias disciplinas, sem que tal interação contribua para modificá-las ou enriquecê-las (SANTOMÉ, 1998, p. 70).

2.6.5 Transdisciplinaridade

Trata-se da construção de um sistema total, sem fronteiras sólidas entre as disciplinas, ou seja,

uma teoria geral de sistemas e estruturas, que inclua estruturas operacionais, estruturas de regulamentação e situações probabilísticas, e que una estas diversas possibilidades por meio de transformações reguladas e definidas (PIAGET apud SANTOMÉ, 1998, p. 70).

2.6.6 Transversalidade

Para o PRC (1997, p. 12), alguns temas pela sua complexidade e natureza não podem ser tratados por nenhuma das áreas do conhecimento isoladamente. Sua problemática atravessa os diferentes campos do conhecimento, remetendo à necessidade de permearem todas as áreas, possibilitando a realização do trânsito entre os conhecimentos científicos e a realidade que os determina. Para Yus (1998, p. 18) transversalidade é uma forma de trabalhar um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que não estão ligados a nenhuma matéria em particular, pode-se considerar que são comuns a todas, de

forma que, mais do que criar disciplinas novas, acha-se conveniente que seu tratamento seja transversal num currículo global da escola.

O conhecimento correto dos conceitos das diferentes formas de integração dos conteúdos proporciona a reflexão da prática à luz das questões teóricas, e o que estamos vivendo e fazendo até então na escola.

Através desses conceitos, a reflexão volta-se para como se quer o Ensino de Ciências com ênfase nos princípios do Desenvolvimento Sustentável, pois este para, se efetivar, não pode continuar a ser trabalhado como uma mera transmissão de um saber pronto e acabado, inquestionável, exigindo imobilidade e passividade.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Método

O método adotado foi o EMPÍRICO-EXPERIMENTAL, através de aplicações de atividades fundamentadas em Temas Geradores, com base nos princípios do Desenvolvimento Sustentável, que levam em consideração as experiências diárias dos alunos e a análise dos resultados obtidos. O trabalho desenvolveu-se fundamentado nas características de pesquisa básica e aplicada.

3.2 Metodologia

3.2.1 Caracterização do instrumento de pesquisa e professores selecionados para a coleta de dados.

De uma população de trezentos (300) professores das quatro últimas séries do Ensino Fundamental, foram escolhidos sessenta (60) professores pelas respectivas

supervisoras das escolas. A amostra representa docentes que trabalham na rede Municipal e Estadual de ensino da Região Carbonífera, dos municípios de Charqueadas, General Câmara e São Jerônimo, para responderem as questões propostas no instrumento de pesquisa, totalizando dezoito (18) escolas, listadas a seguir:

- | | |
|----------------|--------------------------------------------------------|
| Charqueadas | - E. M. de Ensino Fundamental Otávio Reis |
| | - E. M. de Ensino Fundamental Maria de Lourdes |
| | - E. M. de Ensino Fundamental São Miguel |
| General Câmara | - E. M. de Ensino Fundamental Rui Barbosa |
| | - E. M. de Ensino Fundamental Maria José de Freitas |
| | - E. M. de Ensino Fundamental Mathias |
| | - E. M. de Ensino Fundamental D. Pedro II |
| | - E. M. de Ensino Fundamental São Nicolau |
| | - E. M. de Ensino Fundamental Padre Elly |
| | - Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim |
| São Jerônimo | - E. M. de Ensino Fundamental Manoel José dos Santos |
| | - E. M. de Ensino Fundamental Padre Luiz de Nadal |
| | - E. M. de Ensino Fundamental Eva Alves Pereira |
| | - E. E. de Ensino Fundamental Dr. José Athanásio |
| | - E. E. de Ensino Fundamental Castro Alves |
| | - E. E. de Ensino Fundamental Thomás Alva Edison |
| | - E. E. de Ensino Fundamental Dr. Carlos Alfredo Sinch |
| | - Instituto Estadual de Educação São Jerônimo |

A opção pela coleta da amostra nesta região é porque ela se caracteriza pela extração de carvão e utilização em termoelétricas e também pela retirada de areia dos rios Jacuí e Taquari, o que determina grande impacto ambiental.

Os sessenta (60) professores pesquisados atuam nas quatro (04) séries do Ensino Fundamental, assim distribuídos:

Na 1ª série foram pesquisados quatorze (14) professores o que correspondeu a 23,33%; na 2ª série, quinze (15) professores, correspondendo a 25%; na 3ª série, dezessete (17) professores, correspondendo a 28,33% e finalmente na 4ª série, foram quatorze professores o que correspondeu a 23,33%.

Nos municípios de General Câmara e São Jerônimo, contamos com a colaboração dos profissionais das Secretarias Municipais de Educação para a distribuição dos instrumentos de pesquisa, devido a distância e ao acesso das escolas em relação à sede.

No município de Charqueadas, os instrumentos foram entregues pessoalmente às direções das escolas.

O número de professores que caracterizou a amostra foi estimado a partir dos seguintes critérios:

- 1º) os três municípios são de pequeno porte;
- 2º) o número de professores é reduzido;

3º) a amostra citada corresponde a 20% da população em questão; portanto, considerada suficiente para inferir os resultados.

Todos os questionários enviados foram devolvidos dentro do prazo solicitado, que era de trinta (30) dias a partir da data do recebimento. O referido instrumento de pesquisa consta de:

- a) uma apresentação com esclarecimentos sobre os objetivos do trabalho (Anexo A);
- b) um posicionamento sobre o problema e o contexto;
- c) doze (12) questões (Anexo B), assim distribuídas:

1º) da 1ª a 6ª - são questões conforme a escala Likert (intervalo de 5 pontos, organizadas em ordem crescente nas afirmações positivas);

2º) a 7ª questão é fechada do tipo dicotômica, na qual o pesquisado tem que justificar a opção feita;

3º) da 8ª a 12ª são questões abertas onde o pesquisado responde e interpreta de acordo com seus conhecimentos.

O referido instrumento teve o objetivo de verificar o real conhecimento dos professores do Ensino Fundamental sobre o tema Desenvolvimento Sustentável e sua possível aplicação nas atividades diárias de sala de aula, mais precisamente no Ensino de Ciências.

3.2.2 Apresentação da proposta de trabalho para a Direção, Supervisão e professores da Escola escolhida para aplicação da proposta

A partir da análise das respostas dos professores pesquisados foi elaborada a proposta de trabalho dos conteúdos de Ciências através de temas geradores.

Com a proposta elaborada, foi realizado o contato com a direção do Instituto Escola Estadual de Educação Vasconcelos Jardim, no município de General Câmara, para verificar a possibilidade de aplicação da mesma, já que o pesquisador havia sido diretor desta escola e a atual supervisora das séries iniciais implantou durante a gestão uma reforma dos conteúdos das séries iniciais através de temas do conhecimento. Na escola referida não houve empecilho algum, tanto por parte da direção como por parte da supervisão.

Foram realizadas várias reuniões pedagógicas com os professores das séries iniciais, onde foi discutida a proposta que foi imediatamente aceita pela professora Rejane T. de Castro Reis da 4ª série do Ensino Fundamental.

A intenção era aplicar em todas as séries, mas devido à resistência dos outros professores foi aplicado apenas na 4ª série, já que nesta escola os conteúdos trabalhados são os mesmos em todas as séries, variando apenas os aprofundamentos, portanto esta série é o encerramento de todas as outras.

A proposta estava fundamentada nos seguintes passos:

a) posicionamento (descrito abaixo) sobre o Ensino de Ciências e modelo de temas geradores com componentes interativos, dentro dos princípios do Desenvolvimento Sustentável;

3.2.2.1 Posicionamento

O Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem como objetivo desenvolver aptidões que levem os indivíduos a atuar no meio em que vivem, através de vivências, atitudes e valores com a finalidade de promover a vida.

Desenvolveremos o objetivo acima citado através de atividades que relacionem os conhecimentos científicos com os fatos do cotidiano dos alunos, tornando possível a aquisição de uma concepção global dos assuntos e interesse pelos mesmos.

A atividade do professor ultrapassa a simples concepção de preparar “uma” aula para transmitir conhecimentos, pois este deve ser um orientador que deverá valorizar as contribuições dos alunos.

Esta proposta para o ensino de Ciências pode embasar-se na utilização de TEMAS GERADORES E SEUS COMPONENTES INTERATIVOS, dentro dos princípios do DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

Os Componentes Interativos, que dinamizam o tema e permitem fazer inter-relações, surgem da experiência dos alunos a partir da definição do tema gerador.

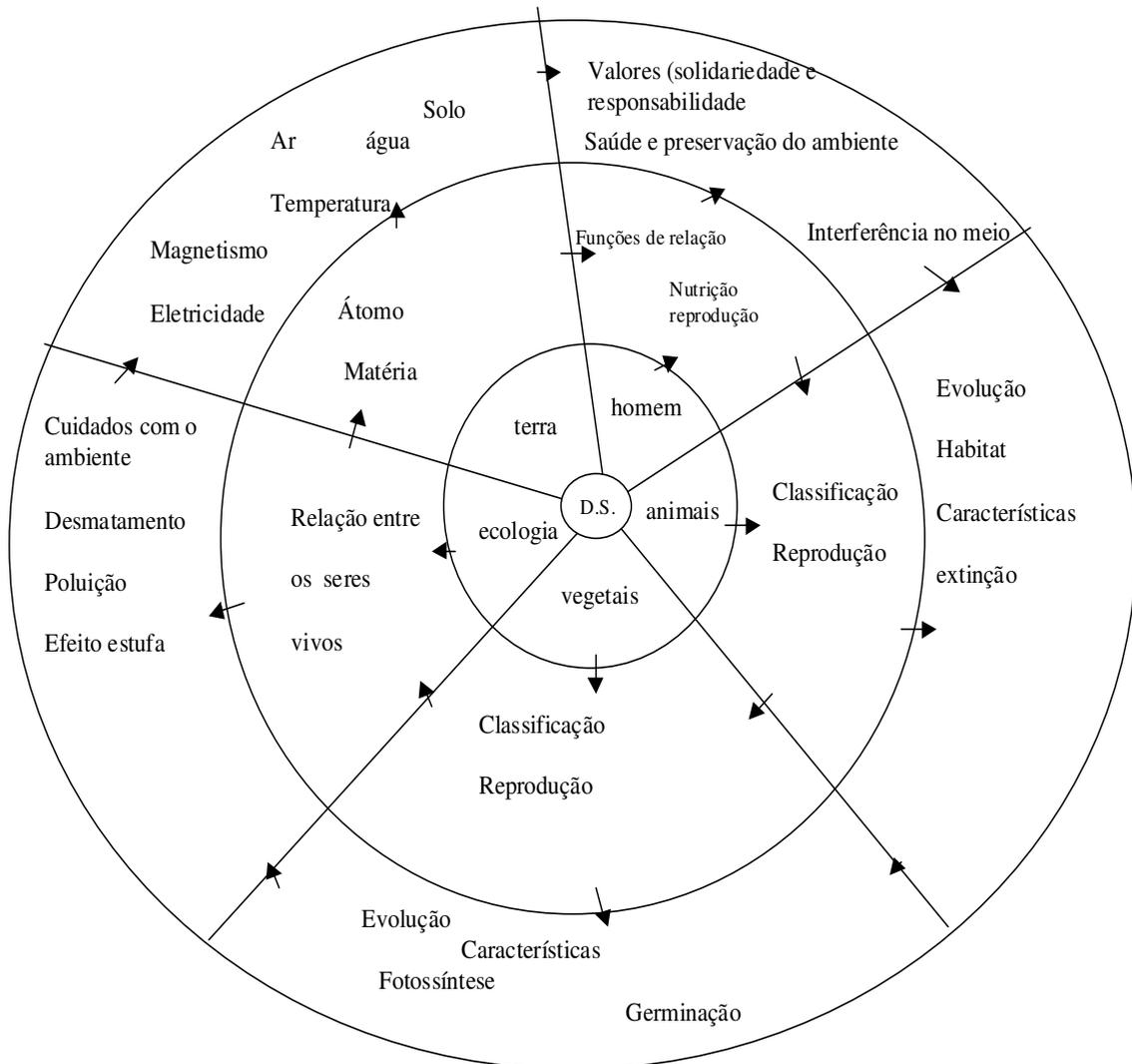


Figura 2: Modelo de tema gerador

b) organização das atividades através de um organograma, baseado na proposta de GOUVÊA apud SILVA (1996, p. 204-234).

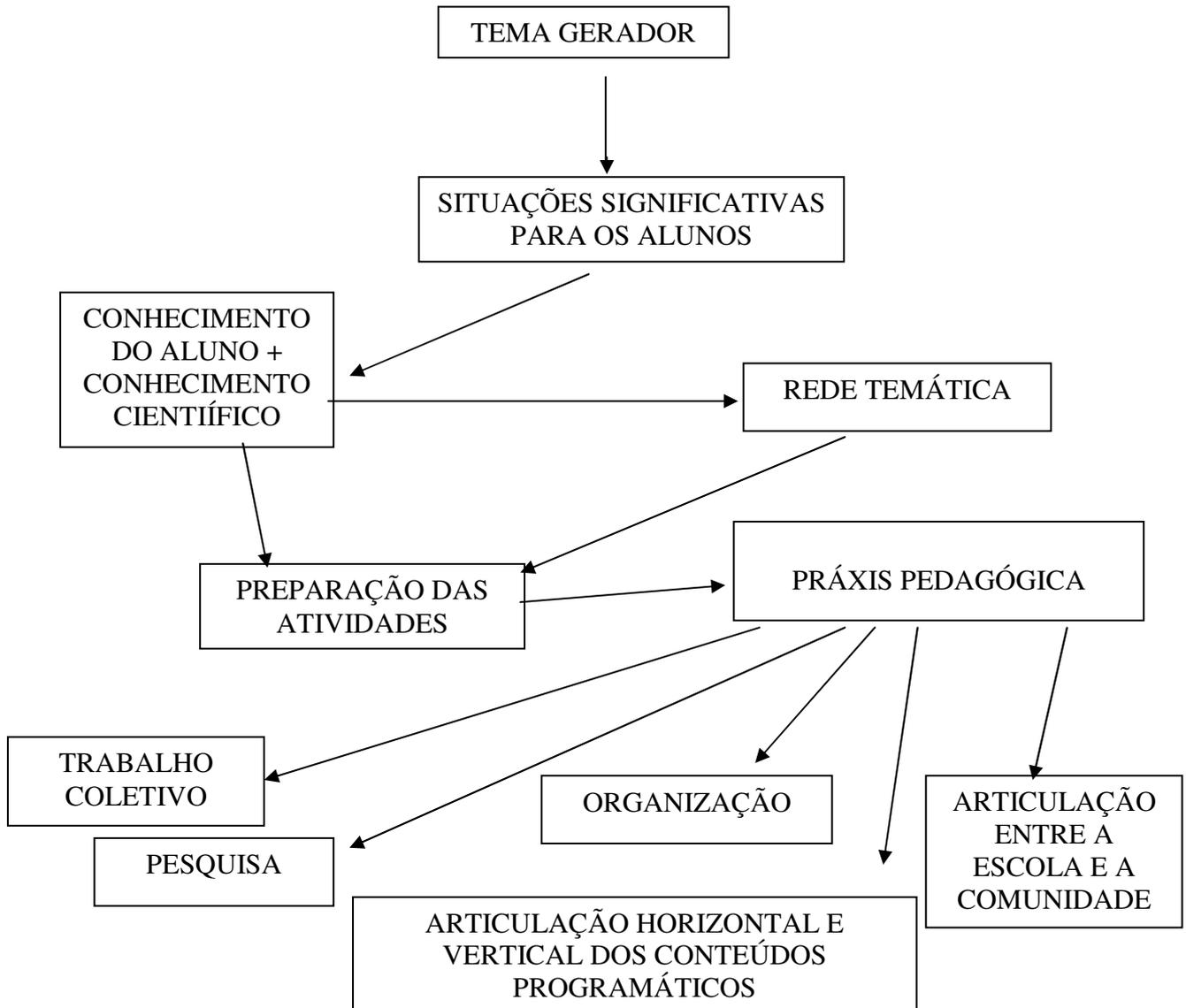


Figura 3: Organograma que sintetiza a proposta de trabalho na disciplina de Ciências

c) seqüência de atividades: determinação do tema gerador, determinação dos componentes interativos, preparação das atividades para a sala de aula e avaliação.

3.2.2.2 Atividades

- a) determinação do TEMA GERADOR;
- b) levantamento preliminar em sala de aula sobre as situações significativas propostas pelos alunos sobre o TEMA GERADOR;
- c) determinação dos COMPONENTES INTERATIVOS;
- d) elaboração dos componentes interativos com o Tema Gerador;
- e) preparação das atividades para a sala de aula;
- f) avaliação (antes e após a aplicação da proposta).

Imediatamente após aceitação para aplicação da proposta teve início uma série de reuniões com a professora e a supervisora, onde se iniciou a elaboração das atividades previstas para a execução do trabalho.

3.3 Delineamento da Pesquisa

O trabalho que teve início no planejamento e sua conclusão na avaliação dos resultados e na organização do relatório foi previsto para ser desenvolvido em um período de quatorze (14) meses, assim distribuídos:

- a) Planejamento: etapa com duração de dois (02) meses, onde foi organizado o projeto de pesquisa, a partir do problema: O Ensino de Ciências de 1ª a 4ª séries do

Ensino Fundamental através de temas geradores, englobando de forma interdisciplinar e transversal os conteúdos específicos, possibilitará mudanças de postura e de comportamento dos professores e de seus alunos diante do meio ambiente em que vivem?

b) Organização das atividades: nesta etapa foi elaborado o instrumento de pesquisa que teve a duração de aproximadamente dois (02) meses e o objetivo de levantar dados reais sobre o conhecimento dos professores do Ensino Fundamental sobre o tema proposto.

c) Aplicação dos questionários: esta etapa teve uma duração de dois (02) meses que iniciou com a entrega dos questionários. Nos municípios de General Câmara e São Jerônimo a entrega ficou sob a responsabilidade das Secretarias Municipais de Educação, e no município de Charqueadas foram entregues pessoalmente às direções das Escolas. Foi solicitado que os professores devolvessem os mesmos até trinta (30) dias após o recebimento. Prazo que foi cumprido conforme o solicitado.

d) Revisão bibliográfica: concomitante às atividades citadas anteriormente, já a partir do primeiro mês iniciou-se a atividade de revisão da bibliografia pertinente ao assunto abordado, que se estendeu até a conclusão da aplicação da proposta, cobrindo todo o tempo previsto de quatorze (14) meses. Esta revisão versou sobre os seguintes assuntos: o Ensino de Ciências: histórico e perspectivas; o Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental; possibilidades de interação dos conteúdos com o cotidiano: ênfase no tema gerador; os conteúdos de Ciências das

séries iniciais do Ensino Fundamental e os fundamentos do paradigma do desenvolvimento sustentável; ensino formal, informal, multimeios e atividades de campo; disciplinaridade, indisciplinaridade, interdisciplinaridade, multidisciplinaridade, transdisciplinaridade e transversalidade: o que significa?

e) Análise dos dados: para esta etapa foi previsto um tempo de dois (02) meses. A análise foi baseada nos dados coletados, diante dos objetivos propostos, voltados para a identificação do conhecimento, do interesse e das necessidades dos professores sobre o tema Desenvolvimento Sustentável e sua possível aplicação no cotidiano escolar, objetivando o trabalho da disciplina de Ciências.

f) Elaboração das atividades, aplicação e acompanhamento: esta etapa foi projetada para ter uma duração de sete (07) meses e iniciou com a preparação da proposta com base na análise e levantamento das reais necessidades dos professores. A seguir iniciou-se a aplicação. As atividades foram elaboradas a partir da proposta e em conjunto com a professora da classe, com meu acompanhamento e supervisão, que variou entre dois e três dias por semana.

g) Avaliação dos resultados: este teve a duração de dois (02) meses e baseou-se em todas as atividades realizadas pela professora em sala de aula, com o objetivo de verificar a possibilidade de ultrapassarmos a mera transmissão de conhecimentos, para desenvolver aptidões que levem os indivíduos a atuar no meio em que vivem, promovendo a vida e dando ênfase ao Desenvolvimento Sustentável e também para verificarmos a possibilidade de uma implantação permanente desta

proposta viabilizando uma variação no modo de trabalhar os conteúdos propostos para as séries iniciais do Ensino Fundamental.

Após o desenvolvimento de todos os passos citados, foi elaborado o relatório onde consta toda a descrição das atividades desenvolvidas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS

Este capítulo está dividido em quatro partes: em primeiro lugar estão colocadas as questões aplicadas e as respostas dadas por todos os pesquisados; em segundo lugar está a análise das respostas que foi realizada em um aspecto genérico, não sendo portanto, analisadas uma a uma, pois o objetivo principal deste instrumento era verificar o conhecimento dos entrevistados e suas reais necessidades; em terceiro estão os resultados da proposta que foi aplicada na 4ª série do Ensino Fundamental do Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim, em General Câmara – RS, baseada em temas geradores; e em quarto estão as análises do resultado da aplicação da proposta.

4.1 Respostas dadas ao Instrumento de Pesquisa

É importante ressaltar que análise dos dados coletados valeu-se de análises quantitativas, com enfoque qualitativo, sempre que necessário.

O quadro, a seguir apresentado, corresponde aos dados coletados e organizados nas seis primeiras questões, onde: CT = concordo totalmente; C = concordo; I = indeciso; D = discordo; DT = discordo totalmente.

Nº	Questão	CT	C	I	D	DT
01	O tema desenvolvimento Sustentável é atrativo?	33 ou 55%	26 ou 43,3%	01 ou 1,66%	00	00
02	Os assuntos sobre Desenvolvimento Sustentável devem ser trabalhados por todos os professores?	33 ou 55%	26 ou 43,3%	00	01 ou 1,66%	00
03	Os tópicos sobre Desenvolvimento Sustentável auxiliam a interdisciplinaridade?	33 ou 55%	24 ou 40%	03 ou 5%	00	00
04	A escola terá papel fundamental na conscientização dos alunos, quando abordar os conteúdos dentro da perspectiva da Sustentabilidade?	28 ou 46,6%	30 ou 50%	00	01 ou 1,66%	01 ou 1,66%
05	Os tópicos sobre D.S. devem ser propostos pelos alunos em ação conjunta com o professor diante de sua realidade loco-regional?	39 ou 65%	14 ou 23,3%	05 ou 8,33%	01 ou 1,66%	01 ou 1,66%
06	Os assuntos abordados devem ser desenvolvidos em aulas teóricas e práticas	39 ou 65%	16 ou 26,6%	04 ou 6,66%	01 ou 1,66%	00

Figura 5 : Quadro analítico das respostas

Questão 7) Julgas importante reformular os conteúdos das disciplinas atualmente trabalhadas nas séries iniciais, dando ênfase ao Desenvolvimento Sustentável?

(56 ou 93,33%) sim (04 ou 6,66%) não

Por quê?

Obs.: A ordem dos itens a seguir **não** tem relação com a importância ou com o número de vezes que foram citados.

(SIM)

- São superficiais; evita fragmentação; questão de sobrevivência da disciplina; para que o aluno entenda o conteúdo dentro de um contexto; para colocá-lo dentro das outras disciplinas, porque não é necessário uma disciplina só para Ciências; para que estes propiciem aos alunos mais afinidades com os aspectos mais críticos de sua vida; para melhor acompanhamento do aprendizado; precisamos de coisas novas; para serem mais atualizados, envolvendo a realidade dos alunos; para que possamos acompanhar a tecnologia, modernização e globalização; porque são muito tradicionais; para ter mais motivação e interesse; para facilitar o trabalho do professor; porque os atualmente trabalhados são mentiras de uma sociedade hipócrita; porque os conteúdos são repetitivos; para que possamos mudar as relações sociais, humanas e ambientais; porque são estanques, sem vínculo com a realidade; para dar ênfase ao desenvolvimento sustentável; para que os alunos construam seu conhecimento com base em suas vivências; para o aluno vivenciar o que aprende na teoria.

(NÃO)

- O que deve ser reformulado é a prática dos professores; o que deve ser reformulado é a metodologia dos professores.

Questão 8) Cita três tópicos principais que, em tua opinião, poderiam ser abordados em qualquer disciplina para dar ênfase ao Desenvolvimento Sustentável.

Os três mais citados foram:

- Relações: $\left\{ \begin{array}{l} \text{homem/homem} \\ \text{homem/ambiente} \end{array} \right.$
- Qualidade de vida
- Meio ambiente

Outros: saúde; orientação sexual; biodiversidade; água, ar, solo; vacinas; alimentos; recursos naturais; efeito estufa; reciclagem de lixo; desmatamento; higiene; agrotóxicos; poluição; tecnologia; drogas.

Questão 9) Como professor, como sentes atualmente para desenvolver temas, dentro da série em que atuas, com ênfase em Desenvolvimento Sustentável?

Os itens a seguir foram os mais citados por cinquenta e quatro (54) dos sessenta (60) professores pesquisados:

- inseguro, pois falta conhecimento; inseguro, mas com vontade de aprender sobre o assunto; com escassez de subsídios e conhecimento sobre o assunto; sem subsídios teóricos e maneiras de trabalhar para não ficar apenas na teoria; insegura pois tomei conhecimento sobre o assunto quando li a apresentação desta pesquisa; sinto-me bem preparada; não tenho conhecimento; tenho dificuldades para trabalhar temas que não sejam conteúdos programáticos; preciso de mais bibliografias, palestras, cursos, etc.; preciso mais atualização e aperfeiçoamento; apesar de concordar com a proposta, não me sinto preparada para trabalhar este

tema; sem base e com pouco conhecimento; com falta de vivência sobre o assunto; com pouco tempo devido ao número de conteúdos que devem ser vencidos, principalmente de português e matemática; motivada para trabalhar; despreparado; com bastante dificuldades; preso a um sistema que valoriza só o que está no livro didático.

Questão 10) Se na tua escola fosse proposto aos professores para que incluíssem temas de Desenvolvimento Sustentável nos programas das séries em que trabalham, o que achas que estaria faltando para ti?

- embasamento teórico; um centro de Ciências na escola; maior esclarecimento de como trabalhar o conteúdo; informações; modificar meu trabalho; apoio e incentivo; oficinas e palestras; capacitação; planejamento coletivo; auxílio pedagógico; dominar o assunto; mais estudo sobre o assunto; segurança em relação ao assunto; falta embasamento; vivência e recursos; laboratório e material; bibliografias; cursos; subsídios para poder relacionar os assuntos com o dia-a-dia dos alunos; refletir sobre a prática de ensino; formas diferenciadas de trabalhar os conteúdos; conscientização e comprometimento para trabalhar o assunto.

Questão 11) Cita três (3) bibliografias que conheças e que aborde o tema Desenvolvimento Sustentável como conteúdo nas séries iniciais?

54 professores colocaram que não conhecem qualquer bibliografia sobre o assunto; 03 citaram livros didáticos de Ciências; 03 citaram as bibliografias a seguir, as citações foram copiadas conforme os professores as colocaram:

ARROYO, M.A . Função social do Ensino de Ciências. v. 7, n. 40, 1998

DMLU. Os caminhos do lixo. Ecologia e desenvolvimento, v. 5, n. 59. Porto Alegre, 1996.

KRASILCHIK, M. Ensinando Ciências para assumir responsabilidades sociais. *Revista de Ensino de Ciências*, n. 14, 1985.

Questão 12) Dentro dos conteúdos da série na qual trabalhas, dá sugestões e destaca três (3) atividades que já desenvolves ou que gostarias de desenvolver, referente aos conteúdos de Ciências, na perspectiva do Desenvolvimento Sustentável.

Somente foram aproveitadas as três sugestões a seguir, pois a maioria dos professores citou apenas temas que gostariam que fossem desenvolvidos (repetindo os itens da questão 8) e outros colocaram que não realizavam atividades que fossem significativas para serem citadas.

As citadas foram:

- entrevistas com moradores de um determinado local para que através de depoimentos e fotos, possamos estabelecer relações sobre as transformações significativas que ocorrem no espaço e suas implicações na qualidade de vida;
- desenvolver a curiosidade para que a partir de sugestões dos alunos, possa desenvolver um projeto de pesquisa que contemple questões sobre o ar, água, solo, desenvolvimento tecnológico e suas implicações sobre os recursos naturais;

- a importância dos cuidados com a natureza: plantas, poluição, lixo. Atividade: observação, pesquisa, visitas, levantamento da situação do bairro, do município.

4.2 Análise dos Dados Coletados

Após tomarem conhecimento do tema Desenvolvimento Sustentável, os professores pesquisados perceberam a necessidade de trabalhar de forma diferenciada os conteúdos de Ciências propostos para as séries iniciais do Ensino Fundamental.

A maioria concordou que unindo teoria e prática na abordagem do tema Desenvolvimento Sustentável, pode levar a escola a ter um papel importante na conscientização dos alunos para os problemas ambientais e sociais que temos hoje.

Para a efetivação desse trabalho, a grande maioria dos professores (56 ou 93,33%) acha que é necessário uma reformulação dos conteúdos hoje propostos, pois são superficiais, fragmentados, etc. Para apenas quatro (4) - (ou 6,66%) - professores, o que na realidade deve ser reformulada é a prática, a metodologia dos professores.

Entre todos os pesquisados é unânime a insegurança para a aplicação do tema proposto (Desenvolvimento Sustentável), pois não estão preparados teoricamente sobre o assunto, faltando domínio, subsídios e ainda muito ligados a listagem de conteúdos e ao livro didático.

A análise das respostas dos professores, proporcionou algumas reflexões muito importantes, como :

- a) é necessário muito mais do que saber sobre o tema Desenvolvimento Sustentável;
- b) está faltando um conhecimento mais profundo sobre os objetivos do Ensino de Ciências, para que se possa relacionar os conteúdos com as vivências dos alunos;
- c) as relações construídas com a compreensão sobre os princípios teóricos do Desenvolvimento Sustentável e o Ensino de Ciências, possibilitará uma nova *práxis* no Ensino Fundamental.

Com o objetivo de dar ênfase ao Desenvolvimento Sustentável no Ensino de Ciências do Ensino Fundamental, foi constatada a necessidade que o professor tem de conhecer o conteúdo básico de Ciências e os desenvolvimentos tecnológicos e sociais para dar uma visão correta da Ciência e para poder abordar problemas sociais afins, deixando de lado o conhecimento enciclopédico e reducionista, baseado apenas no livro didático, com tendência a fragmentação que ao final de cada tópico dá um único significado acabado, para propor situações problemáticas que levem em conta as idéias, a visão de mundo, despertando o interesse científico além de promover uma aprendizagem eficiente; constatou-se também a deficiência de conhecimentos de novos métodos e técnicas para desenvolverem suas aulas de forma atrativa, pois a grande maioria colocou que necessitam de subsídios, esclarecimentos de como trabalhar os conteúdos, auxílio pedagógico, etc.

Portanto, para que o professor seja um agente das transformações, este deve sofrer um contínuo processo de atualização para poder acompanhar as mudanças bruscas que acontecem na sociedade, na tecnologia, nas tendências pedagógicas e dar ênfase a sustentabilidade. Deve adquirir uma postura política para poder repensar sua prática pedagógica tornando a relação ensino e aprendizagem mais dinâmica e significativa.

4.3 Resultados da Aplicação da Proposta para o Ensino de Ciências, baseado em Temas Geradores

a) Tema gerador: Ecologia

Introdução do assunto com o texto “Brasil Ecológico” de Darcy Ribeiro;

b) Interpretação do texto e busca de significados de palavras desconhecidas;

c) Montagem de pastas com assuntos de ecologia e problemas ambientais encontrados em jornais e revistas do Brasil, do Estado e do Município;

d) Exposição oral, em sala de aula, do material coletado;

e) Através do material coletado foram verificados os interesses dos alunos e, a partir daí, elaborados os COMPONENTES INTERATIVOS.

f) Determinação dos componentes interativos com o TEMA GERADOR

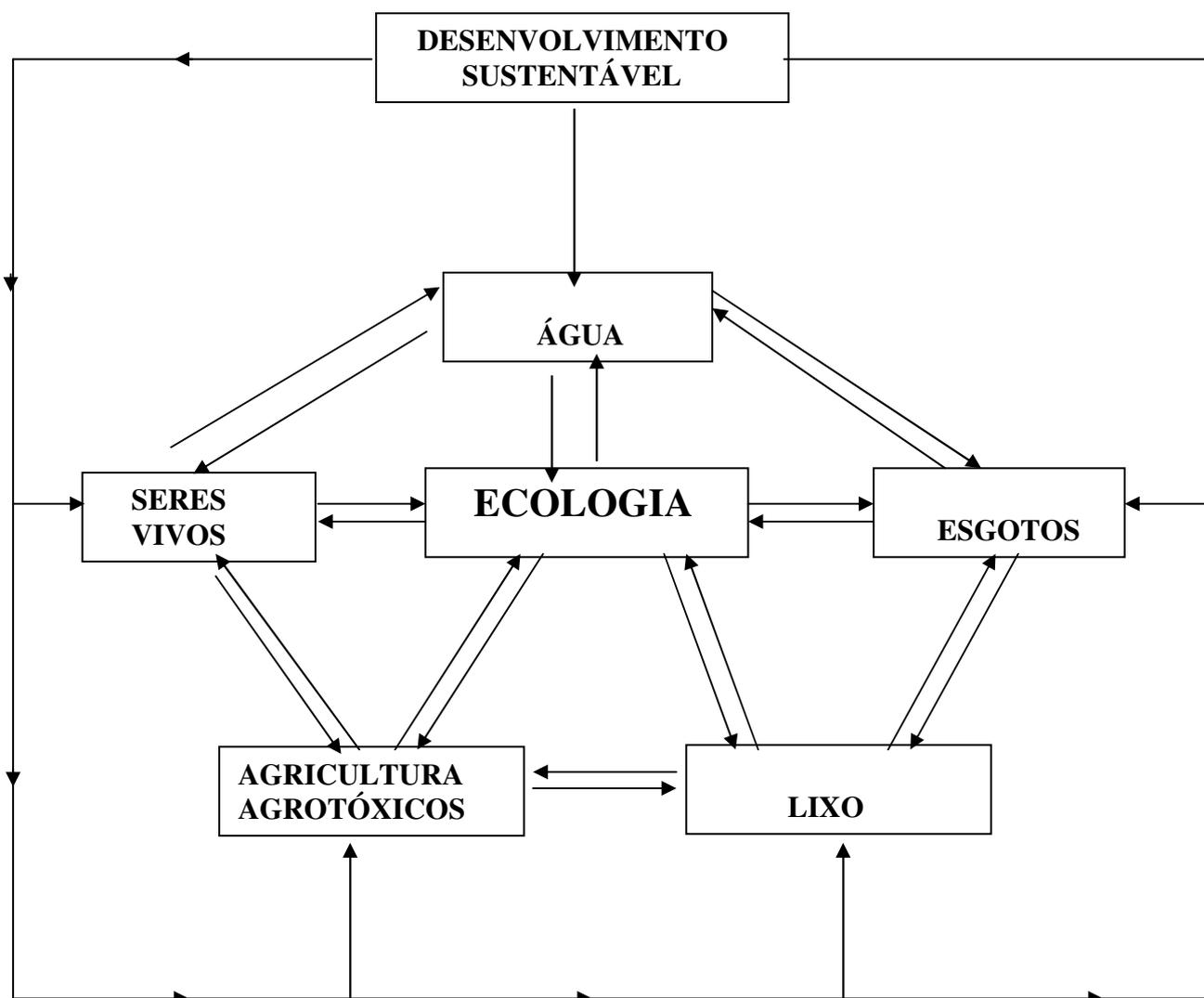


Figura 4: Tema gerador e componentes interativos

g) Avaliação prévia dos conhecimentos dos alunos sobre os componentes interativos, através de questões simples que requerem respostas rápidas e diretas, elaboradas pela professora a partir dos temas propostos. (Anexo C)

h) Elaboração de atividades

Entrevista com Secretários de Obras e da Saúde do município de General Câmara sobre lixo e esgotos;

- Observação e descrição sobre o observado em esgotos abertos (Anexo G e H)
- Palestra com o responsável pelo aterro sanitário do município; (Anexo I)
- Coleta seletiva de lixo na escola, iniciando com conscientização de todas as turmas, da pré-escola ao ensino médio sobre a necessidade da separação do lixo; (Anexo F)
- Atividade de distribuição no município, de panfletos contendo a Carta da Terra (dia 5 de junho - Dia do Meio Ambiente);
- Montagem de sementeiras com objetivo de utilizar apenas adubo orgânico produzido (Anexo J) na reciclagem;
- Trabalho de pesquisa e palestra com agricultor para obter informação sobre o uso de agrotóxicos (tipos, quantidade, cuidados no manuseio, armazenamento, destino das embalagens, etc.).
- Palestra com professora de química, do ensino médio, sobre a composição química da água;
- Visitação a estação de tratamento de água (ETA);
- Pesquisa sobre cadeia alimentar, com função de observar as relações alimentares entre os seres vivos;
- Montagem de uma cadeia alimentar, a partir de observações em campo.

i) Avaliação após o desenvolvimento de todos os componentes interativos propostos a partir do tema gerador.

Nesta avaliação foram utilizadas as mesmas questões utilizadas na avaliação prévia. (Anexo C)

j) Conclusão dos assuntos propostos através da elaboração de textos, pelos alunos.

(Anexo D)

4.4 Análise dos Resultados da Aplicação da Proposta

O tema gerador não foi escolhido pela turma porque mesmo tentando introduzir uma nova proposta, a escola ainda está muito presa a uma relação de conteúdos (currículo formal) que devem ser trabalhados, então, o tema foi determinado conforme a estrutura curricular da escola.

O tema escolhido “Ecologia” foi apresentado aos alunos, através de um texto para que se inteirassem do mesmo. A partir dele surgiram reflexões, um levantamento preliminar da realidade local e o início de uma discussão para introduzir o tema Desenvolvimento Sustentável. Este levantamento proporcionou a determinação dos componentes interativos (currículo informal). (Figura 04)

A determinação dos componentes interativos permitiu o início das atividades, que em primeiro lugar foi uma avaliação dos conhecimentos sobre os temas por eles propostos.

A análise das respostas dadas na avaliação prévia permitiu a conclusão que as crianças possuíam um conhecimento empírico (senso comum). Partimos daí para a elaboração de atividades (práticas pedagógicas) com o objetivo de levar os educandos a deixarem de ser apenas um depósito de conhecimentos pré-formados,

para construir ou reconstruir os seus conhecimentos a partir da própria experiência, tornando-os significativos dentro dos parâmetros da sustentabilidade.

As atividades realizadas permitiram:

- a) que o trabalho desenvolvido, em parte atuasse como atividade extra-classe e de divulgação científica, à medida que as crianças agiram e interagiram com a comunidade, levando até ela a idéia de melhoria da qualidade de vida;
- b) a oportunidade da criança ser autora e produtora, atuando como personagem principal do trabalho desenvolvido quando, por exemplo, após realizar uma visita, com o objetivo de levantar os problemas do ambiente, sugeriam às autoridades, medidas que sanassem os problemas encontrados.
- c) motivar para o trabalho despertando o interesse, a curiosidade através das vivências, atuando de forma participativa, crítica e responsável e voltados para os problemas da comunidade em que eles estão inseridos, visando a divulgação dos princípios do Desenvolvimento Sustentável;
- d) observar e descrever criticamente a realidade, através de atividades onde predominou o uso de entrevistas livres, debates, análises de depoimentos, pesquisa bibliográfica, palestras, vídeos, etc.;
- e) despertar a consciência sobre o meio ambiente, proporcionando aos educandos concluir que todas as nossas atividades por mais banais que possam parecer

e que realizamos diariamente, se não forem pensadas e avaliadas, podem trazer conseqüências prejudiciais ao meio com conseqüências graves para as atuais e as futuras gerações.

Todas as atividades tiveram o objetivo de construir com as crianças uma nova postura, onde destacamos alguns aspectos observados: emancipação, libertação, provocação e participação na crítica e liberando-os de um condicionamento determinista, possibilitando que escrevessem sua própria história, gerando as suas próprias alternativas de ação. Com tudo isto, notamos o início de uma consciência ambiental e ética sensibilizada para valores e atitudes e uma modificação do comportamento em consonância com o Desenvolvimento Sustentável, favorecendo uma participação efetiva nos problemas da comunidade em que estão inseridos.

CONCLUSÃO

Neste capítulo apresentamos as conclusões que chegamos a partir da pesquisa e da aplicação da proposta para o Ensino de Ciências de 1^a a 4^a séries do Ensino Fundamental, desenvolvendo temas geradores com ênfase nos princípios do Desenvolvimento Sustentável.

O objetivo do trabalho foi a implementação de uma proposta para a disciplina de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental a partir de temas geradores, baseada em atividades interdisciplinares e transversais, para os conteúdos de Ciências, enfatizando o Desenvolvimento Sustentável de forma reflexiva e crítica, buscando a identificação de novos indicadores para o processo de ensino e aprendizagem.

A interdisciplinaridade foi contemplada quando os alunos vivenciaram e exerceram atividades de pesquisa de campo, na intenção de observar fatos locais ou regionais, havendo a necessidade do conhecimento de conteúdos desenvolvidos

em Ciências e outros componentes curriculares, como por exemplo, História, Geografia, entre outros.

A transversalidade se verificou quando, em sala de aula, não havia momento específico para trabalhar os conteúdos de Ciências, pois estes eram trabalhados em vários momentos, permeando o português, a matemática, entre outras disciplinas e conteúdos.

O estudo investigativo realizado possibilitou significativa ênfase ao Desenvolvimento Sustentável, pois a construção e o exercício com tema gerador foi norteado por atividades que contemplam os princípios da vida sustentável.

Foram destacados, principalmente os seguintes aspectos:

- a) respeito e cuidados com as comunidades dos seres vivos;
- b) melhoria da qualidade da vida humana;
- c) colaboração com a vitalidade do planeta;
- d) possibilidades de modificações das atitudes e práticas pessoais em relação ao ambiente;
- e) sensibilização das comunidades em relação aos cuidados com o seu próprio ambiente.

As atividades desenvolvidas tiveram como propósito investir em uma forma diferenciada de trabalhar Ciências no Ensino Fundamental, com vistas à construção de um conhecimento, onde os alunos pudessem trazer para a escola suas vivências, seus conhecimentos do cotidiano e que de uma forma organizada, estes

conhecimentos fossem trabalhados dentro de uma visão da Ciência, enfatizando o Desenvolvimento Sustentável, no qual as relações do homem com o ambiente revelem-se através do equilíbrio que deve ser a fórmula prevista pela natureza para a sobrevivência e bem-estar das comunidades.

Concluimos que tudo que foi proposto é possível se for investido na formação do professor através de uma atualização permanente, no estímulo da pesquisa, na disponibilidade destes em mudar frente a novos pensamentos e propostas pedagógicas para a educação, no estudo dos fundamentos do Desenvolvimento Sustentável e na conciliação da teoria e prática.

Para tudo isto, não é necessário mudar currículos como é o pensamento de alguns professores, não são necessários equipamentos sofisticados, não são necessárias técnicas avançadas, basta apenas pensar que “currículo e conhecimento são duas idéias indissociáveis, pois o currículo tem a ver com o processo pelo qual o indivíduo adquire, assimila e constrói conhecimentos em um tipo particular de experiência proporcionado pela práxis da escola” (ROCHA apud SILVA, 1999, p. 261), e Desenvolvimento Sustentável é a promoção da vida através de atitudes de respeito, responsabilidade, solidariedade, consCiência, que a escola como um todo pode auxiliar na formação do cidadão para a manutenção da nossa e das futuras gerações.

Através das atividades conseguimos atingir o objetivo proposto. Tudo que requer uma nova postura, novos desafios ao que já está consolidado como prática inquestionável, traz insegurança, críticas e desconhecimento dos caminhos que

devemos percorrer para atingir o esperado. Isto causa aflição, sensação de não estar no caminho certo e surge uma pergunta: Se não der certo, como justificar para a comunidade escolar o tempo perdido?

Graças a credibilidade que a Instituição ULBRA tem junto à rede escolar e o investimento na mudança por parte da supervisão e professoras , hoje esta proposta já integra, inicialmente, as atividades da 4ª série do Ensino Fundamental do Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim – General Câmara – RS.

RECOMENDAÇÕES

Este capítulo tem como objetivo recomendar algumas ações referentes ao estudo realizado sobre “O Ensino de Ciências de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental: desenvolvendo temas geradores com ênfase nos princípios do Desenvolvimento Sustentável”.

Ao implementar a proposta para a disciplina de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental enfatizando os princípios do Desenvolvimento Sustentável, foram determinados indicadores para a relação de ensino e aprendizagem, havendo a implementação em todas as séries poderão ser identificados vários outros indicadores, que achamos muito restritos na aplicação em apenas uma série.

Para caracterizar a interdisciplinaridade e a transversalidade com mais precisão é necessário haver um trabalho mais efetivo no que diz respeito à conceituação e a elaboração de atividades junto aos professores, pois os conceitos e a prática não estão bem claros para a maioria dos professores.

Como estamos precisando urgentemente rever nossas atitudes frente ao meio ambiente onde vivemos, torna-se necessário um trabalho mais direto e planejado baseado nos princípios da vida sustentável em todos os níveis de ensino e, principalmente, o investimento em um modo diferente de trabalhar os conteúdos para que estes tenham uma real significação, sem perder sua cientificidade. Aqui reside o problema que o estudo realizado, conseguiu, em parte, atender: a realidade e a necessidade da existência de políticas e planejamento voltados para os princípios do Desenvolvimento Sustentável.

Como foi observado que há viabilidade na aplicação da proposta, a principal recomendação é que esta seja testada e implementada em toda educação básica, sempre fundamentada no Desenvolvimento Sustentável, cujos principais princípios e fundamentos são:

- a) melhorar a qualidade de vida humana;
- b) respeitar e cuidar da comunidade dos seres vivos;
- c) conservar a vitalidade e diversidade do planeta Terra;
- d) permanecer nos limites da capacidade de suporte do planeta Terra;
- e) modificar atitudes e práticas pessoais;
- f) permitir que as comunidades cuidem de seu próprio meio ambiente,

Estas sugestões que recomendamos que sejam atendidas, devem partir sempre de um plano político-pedagógico institucional que privilegie o ensino e aprendizagem multidisciplinar e interacionista.

REFERÊNCIAS

- BARBIERI, José Carlos. ***Desenvolvimento e meio ambiente – as estratégias de mudanças da Agenda 21***. Petrópolis: Vozes, 1998.
- BECKER, D. F. (Org.). ***Desenvolvimento Sustentável.Necessidade e/ou Possibilidade***. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1997.
- BIZZO, Nelio. ***Ciências: fácil ou difícil?*** São Paulo: Ática, 1998.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. ***PCN: Ciências Naturais***. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BORGES, Regina M. Rabello. ***Em Debate: cientificidade e educação em Ciências***. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996. 75p.
- BORGES, Regina Maria Rabello; MORAES, Roque. ***Educação em Ciências nas séries iniciais***. Sagra Luzzatto: Porto Alegre, 1998.
- BOZZETTO, Ingride Mundstock. ***A formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental – uma visão Unitária***. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 1998.
- BUENO, Rogerio M. (org). ***Ensino de Ciências – proposta alternativa***. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.
- CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. ***Didática de Ciências – O ensino-aprendizagem como investigação***. São Paulo: FTD, 1999.
- CANDAU, Vera Maria. ***Rumo a uma nova didática***. Petrópolis: Vozes, 1996.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de, et al. ***Ciências no Ensino Fundamental – o conhecimento Físico***. São Paulo: Scipione, 1998.

CAVALCANTI, Clóvis (org). **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo; Cortez. 1997.

CORAZZA, Sandra Mara. **Tema gerador: concepção e práticas**. Ijuí: UNIJUÍ, 1992.

DELIZOICOV, Demétrio, ANGOTTI, José André. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

FAZENDA, Ivani. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1996.

FRACALANZA, Hilário; AMARAL, Ivan Amorosino do; GOUVEIA, Mariley Simões Flória. **O Ensino de Ciências no primeiro grau**. Projeto Magistério. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia - saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

GANDIN, Danilo. **Planejamento como prática educativa**. São Paulo: Loyola, 1995.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

MARQUES, Mario Osório. **Pedagogia, a Ciência do Educador**. Ijuí: UNIJUÍ, 1990. 181p.

MOREIRA, Marco Antonio; AXT, Rolando (org.). **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa**. Brasília: UnB, 1999.

MÜLLER, Jackson. **Educação Ambiental – Diretrizes para a prática pedagógica**. Porto Alegre: FAMURS, 1998.

OAIGEN, Edson Roberto. **Atividades extraclasse e não-formais: uma política para formação do Pesquisador**. Chapecó: Grifos, 1996.

OLIVEIRA, Dayse Lara de (org.). **Ciências nas Salas de aula**. Porto Alegre: Mediação, 1997.

OLIVEIRA, Renato José de. De romances e solilóquios: Sobre o que (não) há de Novo no Ensino de Ciências. **Espaço da Escola. Regionalidades do saber: espaços diversos da Educação**. Ijuí, n. 4, p.16-22, abr-jun. 1992.

PAVIANI, Jayme; BOTOMÉ, Sílvio Paulo. **Interdisciplinaridade – disfunções conceituais e enganos acadêmicos**. Caxias do Sul: EDUCS, 1993.

PEREIRA, Antonio Batista. **Aprendendo ecologia através da educação ambiental**. Porto Alegre: Sagra-DCLuzzatto, 1993.

PILETTI, Claudino (org.). **Didática especial**. São Paulo: Ática, 1998.

PORLÁN, Rafael; RIVERO, Ana. ***El conocimiento de los profesores***. Sevilla España: Díada Editora S.L., 1998.

PORTAL, Leda L. F.; SOUZA, Valdemarina B. A .; CARRAVETTA, L. ***Multimeios e interdisciplinaridade***. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1994, 40p.

POZZO. Rosa Martín. Las materias escolares. ***Cuadernos de Pedagogia***, Barcelona, n. 276, jan. 1998.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação. Divisão de Ensino Fundamental. ***PRC: Documento Básico***. Porto Alegre, 1997.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Educação. Divisão de Ensino Fundamental. ***PRC: Ciências***. Porto Alegre, 1998.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. ***Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado***. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SILVA, Luiz Heron da. et.al. (org). ***Reestruturação curricular: Novos mapas culturais, novas perspectivas educacionais***. Porto Alegre: Sulina, 1996.

_____. ***Século XXI: Qual conhecimento? Qual Currículo?*** Petrópolis: Vozes, 1999.

YUS, Rafael. ***Temas transversais: em busca de uma nova escola***. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ANEXOS

ANEXO A

POSICIONAMENTO SOBRE PROBLEMA E CONTEXTO

Caro professor!

Estou realizando Mestrado na Universidade Luterana do Brasil. Pretendo produzir uma proposta de ensino para a disciplina de Ciências nas séries iniciais, com base no Desenvolvimento Sustentável, para tanto, preciso de tua participação. Gostaria que lesse com atenção a SITUAÇÃO – PROBLEMA E CONTEXTO a seguir. A partir destas colocações eu gostaria de saber tua opinião sobre o Tema Desenvolvimento Sustentável e atividades que já desenvolves com teus alunos e que poderiam enquadrar-se nesta proposta.

Para nortear tuas respostas, logo abaixo do texto, apresento algumas questões.

Teu auxílio será de grande importância para o meu trabalho e para o enriquecimento do Ensino de Ciências.

Junto ao material enviado, está um envelope já selado e, através dele, poderás enviar-me tuas colocações. Caso tenhas alguma dúvida, poderás entrar em contato comigo pelos fones: 9997-6116 / (051) 655-1241 ou E-mail: smc@cpovo.net

Agradeço tua colaboração e disponibilidade.

Vitor Hugo Araujo Acunha

ANEXO B**INSTRUMENTO DE PESQUISA**

As questões a seguir devem ser respondidas de acordo com o código abaixo:

Concordo totalmente = 5

Concordo = 4

Indeciso = 3

Discordo = 2

Discordo totalmente = 1

Questão 1) O tema Desenvolvimento Sustentável é atrativo?

5 4 3 2 1

Questão 2) Os assuntos sobre Desenvolvimento Sustentável devem ser trabalhados por todos os professores?

5 4 3 2 1

Questão 3) Os tópicos sobre Desenvolvimento Sustentável auxiliam a interdisciplinaridade?

5 4 3 2 1

Questão 4) A escola terá papel fundamental na conscientização dos alunos, quando abordar os conteúdos dentro da perspectiva da sustentabilidade?

5 4 3 2 1

Questão 5) Os tópicos sobre Desenvolvimento Sustentável devem ser propostos pelos alunos, em ação conjunta com o professor e diante de sua realidade loco-regional?

5 4 3 2 1

Questão 6) Os assuntos abordados devem ser desenvolvidos em aulas teóricas e práticas?

5 4 3 2 1

Questão 7) Julgas importante reformular os conteúdos das disciplinas atualmente trabalhadas nas séries iniciais, dando ênfase ao desenvolvimento sustentável?

() sim () não

Por quê? _____

Questão 8) Cita três tópicos principais que em tua opinião poderiam ser abordados em qualquer disciplina para dar ênfase ao desenvolvimento sustentável.

Questão 9) Como professor, como sentes atualmente para desenvolver temas, dentro da série em que atuas, com ênfase em Desenvolvimento Sustentável?

Questão 10) Se na tua escola fosse proposto aos professores para que incluíssem temas de Desenvolvimento Sustentável nos programas das séries em que trabalham, o que achas que estaria faltando para ti ?

Questão 11) Cita 3 bibliografias que conheças e que aborde o tema Desenvolvimento Sustentável, como conteúdo nas séries iniciais?

Questão 12) Dentro dos conteúdos da série na qual trabalhas, dá sugestões e destaca 3 atividades que já desenvolves ou que gostarias de desenvolver, referente aos conteúdos de Ciências, na perspectiva do Desenvolvimento Sustentável.

ANEXO C

QUESTÕES UTILIZADAS PARA VERIFICAR O CONHECIMENTO DOS ALUNOS SOBRE OS TEMAS PROPOSTOS.

QUESTÕES

- 1) O que é esgoto?
- 2) Para que serve?
- 3) Em nosso município todas as residências são servidas por esgotos?
- 4) Quais as conseqüências de esgotos não canalizados ?
- 5) O que é lixo?
- 6) Quais os tipos de lixos que conheces?
- 7) Para onde vai o lixo recolhido em nosso município?
- 8) O lixo pode transmitir doenças? Como?
- 9) Que tipo de água podemos beber?
- 10) A água que podemos beber se encontra na natureza?
- 11) Quando a água pode ser prejudicial a nossa saúde?
- 12) O que é água poluída?
- 13) Qual a importância da água para os seres vivos?
- 14) Será que os agrotóxicos poluem a água?
- 15) Qual a função das estações de tratamento de água?
- 16) O que sabes sobre o ciclo da água na natureza?
- 17) Todos os animais têm importância na natureza? Por quê?
- 18) Quais as ações do homem que podem levar alguns animais a causarem mal para o próprio homem?

ANEXO D

TEXTO ELABORADO PELOS ALUNOS

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Hoje somos crianças, estamos na 4ª série e sabemos que devemos cuidar do meio ambiente, não jogando lixo na rua e nem em terrenos baldios. Devemos cuidar da água, porque vai chegar um dia que não haverá mais água, e hoje sabemos que todo ser vivo precisa de água para viver e que as pessoas não podem passar dois dias sem beber água.

Estas atividades que fizemos durante este período do ano e que se desenvolverão por todo ele, que são pesquisas, entrevistas, palestras, saídas para observar: esgotos, água, lavouras com agrotóxicos, lixo, etc., faz parte do desenvolvimento sustentável, ou seja, fazemos coisas para chamar atenção das pessoas para que não prejudiquem o meio ambiente. O homem deve plantar para se alimentar, mas sempre cuidando do meio ambiente, para que os nossos filhos tenham um planeta sadio para viver.

O desenvolvimento sustentável veio para pensarmos nas coisas que devemos fazer para proteger o ambiente, como cuidar e respeitar os seres vivos. Os animais não vieram ao mundo para nos prejudicar e muitos só nos causam doenças porque nós invadimos ou modificamos o ambiente deles, e aí eles invadem o nosso. Os animais se alimentam uns dos outros e cada um têm uma função no ambiente, por isso devemos cuidar para não faltar alimentos a eles, porque senão vai acontecer o desequilíbrio ecológico.

Quando observamos um esgoto a céu aberto e fizemos entrevistas com moradores, notamos que muitas doenças são causadas pela falta de canalização e achamos que o prefeito deve melhorar a qualidade destas pessoas, porque em muitos lugares achamos diversos animais mortos e muitas crianças brincando no local.

Devemos nos preocupar com nosso planeta, temos que protegê-lo, porque ele é nossa casa e se acontecer alguma coisa a ele, não temos para onde fugir.

Estamos aprendendo bastante com este trabalho, porque agora já estamos fazendo a nossa parte e estamos conversando com outros colegas para que sigam o nosso exemplo. Estamos convidando os alunos de outras séries para participarem da coleta seletiva de lixo, onde começamos pelos restos de merenda dos alunos e da cozinha de nossa escola para fazer adubo orgânico para colocá-lo em nossa horta e pela coleta de latinhas que serão doadas para entidades (APAE) para seres vendidas.

Com estas ações estamos fazendo a nossa parte e esperamos que todos nos ajudem para que possamos limpar o nosso planeta.

ANEXO E

PROFESSORA E ALUNOS DA 4ª SÉRIE DO FUNDAMENTAL DO INSTITUTO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO VASCONCELOS JARDIM GENERAL CAMARA - RS



ANEXO F**ATIVIDADE DE CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA COLETA DE LIXO EM UMA TURMA DE PRÉ-ESCOLA**

ANEXO G**SAÍDA DE CAMPO- OBSERVAÇÃO DE ESGOTO ABERTO**

ANEXO H**ENTREVISTA COM MORADORES SOBRE ESGOTO ABERTO**

ANEXO I**PALESTRA COM ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO ATERRO SANITÁRIO
NO MUNICÍPIO DE GENERAL CÂMARA**

ANEXO J**PRODUÇÃO DE ADUBO ORGÂNICO A PARTIR DE RESTOS DE ALIMENTOS**