

FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Leandro Duso

**Contribuições de Projetos Integrados na Área das Ciências da Natureza
à Alfabetização Científica de Estudantes do Ensino Médio**

Porto Alegre

2009

LEANDRO DUSO

**CONTRIBUIÇÕES DE PROJETOS INTEGRADOS NA ÁREA DAS
CIÊNCIAS DA NATUREZA À ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DE
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Dra. Regina Maria Rabello Borges

**PORTO ALEGRE
2009**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D973c Duso, Leandro

Contribuições de projetos integrados na área das Ciências da Natureza à alfabetização científica dos estudantes do ensino médio / Leandro Duso. – Porto Alegre, 2009. 136 f.

Diss. (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS
Orientadora: Dra. Regina Maria Rabello Borges

1. Ciência e Tecnologia – Ensino Médio. 2. Projeto Interdisciplinar. 3. Educação. I. Borges, Regina Maria Rabello. II. Título.

CDD 372.35

Bibliotecária Responsável: Salete Maria Sartori, CRB 10/1363

LEANDRO DUSO

**CONTRIBUIÇÕES DE PROJETOS INTEGRADOS NA ÁREA DAS
CIÊNCIAS DA NATUREZA À ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA DE
ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO**

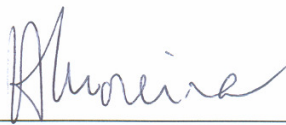
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 19 de março de 2009, pela Banca Examinadora.

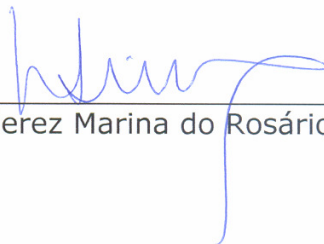
BANCA EXAMINADORA:



Dra. Regina Maria Rabello Borges (Orientadora - PUCRS)



Dr. Marco Antonio Moreira (UFRGS)



Dra. Valderez Marina do Rosário Lima (PUCRS)

DEDICATÓRIA

À minha mãe Sandra Maria Vergamini, por ser uma excelente profissional preocupada com a melhoria do Ensino, além do apoio e incentivo dado, tanto em minha vida pessoal como profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe e irmãs, pelo carinho e incentivo durante o percurso do mestrado, compreendendo e me apoiando nos momentos que tudo parecia mais difícil.

Agradeço também à Diretora Ana Cristina Possapp Cesa, do Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul, pela compreensão e por poder viabilizar a conciliação do trabalho na escola com o mestrado e permitindo a realização da pesquisa e a coordenadora pedagógica Isabel Correa pela amizade, apoio e o carinho sempre dado quando não sabia qual caminho a trilhar.

Aos colegas de trabalho José Arthur Martins, Lílian Inês Guerra Pedruzzi e Monica Scotti pela parceria e pelas discussões construtivas relacionadas às atividades que realizamos com os estudantes durante os lanches e cafés e por sua amizade e aos demais professores do CETEC pela disponibilidade e atenção, e aos estudantes que participaram da pesquisa, sem os quais a realização desta investigação não teria sido concretizada.

Aos colegas, professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, pelo agradável e produtivo convívio durante esse período.

A CAPES pela bolsa concedida no segundo ano do mestrado.

Um agradecimento muito especial a minha orientadora professora Regina Maria Rabello Borges, pela dedicação e pela amigável convivência, por ter confiado e exigido, me desafiando e me acompanhado durante a realização desta Dissertação. Agradeço ainda pela paciência e a preocupação com a ética que me transmitiu durante a pesquisa. Pela ajuda nos muitos momentos de indecisão, pois me aconselhaste sempre a direção a seguir.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que me auxiliaram, de forma direta ou indireta, na realização deste trabalho.

RESUMO

Esta dissertação apresenta uma pesquisa voltada a compreender o uso de projetos integrados na Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. O objetivo central foi avaliar contribuições dessa metodologia à Alfabetização Científica de estudantes de Ensino Médio frente aos novos desafios sociais e ambientais, com base em um estudo de caso. O projeto integrado sobre mudanças climáticas foi desenvolvido em uma turma de segundo ano de um colégio particular de Ensino Médio e Técnico. As informações foram obtidas por meio de memoriais descritivos e atividades realizadas pelos estudantes, como relatórios e apresentações multimídias, e analisadas pelo método de análise textual, na qual foram organizadas as seguintes categorias: as idéias prévias dos estudantes em relação ao tema Aquecimento Global; os conceitos científicos que os estudantes utilizam para resolver as situações-problema propostas; o envolvimento dos estudantes nos projetos de trabalho ao longo do processo da sua aplicação; contribuições de um projeto integrado sobre aquecimento global para desenvolver a consciência dos temas atuais nos estudantes. As interpretações foram subsidiadas em interlocuções teóricas que contemplaram estudos ligados a interdisciplinaridade, problemática ambiental, enfoque em ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e aprendizagem significativa. A abordagem foi predominantemente qualitativa e descritiva, em coerência com uma investigação histórico-narrativa. Foi constatado o envolvimento dos estudantes no processo de construção de conhecimento e a busca de soluções de situações-problema, além de mudanças positivas em relação às atitudes cotidianas e maior motivação e envolvimento no processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Projeto Interdisciplinar. Alfabetização Científica e Tecnológica. Ensino Médio. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

This thesis presents a study that aimed to understand the use of integrated projects in the area of Nature Sciences, Mathematics and their technologies. The central objective was to evaluate how this approach contributes to the scientific literacy of students facing the new social and environmental challenges, based on a case study. The integrated project on climate change was developed in a class of second year of a private college and Technical High School. The information was obtained by means of descriptive and memorial activities for students, such as reports and multimedia presentations, and analyzed by the method of textual analysis, which were organized in the following categories: the previous ideas of students on the theme Global Warming; the scientific concepts that students use to problem-solve the situations proposed; the involvement of students in project work through the process of its implementation; contributions from an integrated project on global warming to develop awareness of current issues in students. The interpretations had been subsidized in interlocutions that covered theoretical studies related to interdisciplinary, environmental issues, focus on science, technology and society (STS) and meaningful learning. The approach was primarily qualitative and descriptive, consistent with an historical narrative research-. It was noted the involvement of students in the construction of knowledge and the search for solutions of problem-situations, and positive changes in relation to everyday attitudes and increased motivation and involvement in the learning process.

Keywords: Interdisciplinary Project. Scientific and Technological Literacy. High School. Meaningful Learning.

LISTAS DE SIGLAS

AC – Alfabetização Científica

AG – Aquecimento Global

CEP – Comissão de Ética e Pesquisa

CETEC – Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

FUCS – Fundação Universidade de Caxias do Sul

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

TCLE – Termo de Compromisso Livre e Esclarecido

UCS – Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 10 |
| 2. O SURGIR DAS IDÉIAS | 13 |
| 2.1 O CETEC | 14 |
| 2.2 O caminho trilhado para a análise | 18 |
| 3. PRESSUPOSTOS | 23 |
| 3.1 A Ciência na Sociedade Atual | 23 |
| 3.1.1. O Papel da escola | 24 |
| 3.1.2 Repensar o Processo de Aprendizagem e as Práticas Pedagógicas | 26 |
| 3.2 Os Novos Campos de Estudo do Ensino de Ciências | 28 |
| 3.2.1 Alfabetização Científica e Tecnológica | 29 |
| 3.2.2 Ciência Tecnologia, Sociedade e Ambiente | 30 |
| 3.2.3 Aprendizagem Significativa | 31 |
| 3.2.4 Pedagogia de Projetos | 33 |
| 4. METODOLOGIA DE PESQUISA | 36 |
| 4.1 O locus e o sujeito da pesquisa | 36 |
| 4.2 A coleta de dados | 39 |
| 4.3 Metodologia de análise | 41 |
| 5. OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AO TEMA | 46 |
| 6. OS CONCEITOS CIENTÍFICOS RECONSTRUÍDOS UTILIZADOS PELOS ESTUDANTES | 54 |
| 6.1 Organização do conhecimento | 55 |
| 6.2. Os conceitos pesquisados | 57 |
| 6.2.1 Efeito Estufa e Aquecimento Global | 57 |
| 6.2.2 Problemas que ocasionam o Aquecimento Global | 59 |
| 6.2.3 Ciclo Biogeoquímicos | 60 |
| 6.2.4 Os Efeitos e uma possibilidade para amenizar o Aquecimento Global | 60 |
| 7. O ENVOLVIMENTO DOS ESTUDANTES AO LONGO DO PROCESSO DO PROJETO | 64 |
| 7.1 Fontes de Pesquisa e a seleção de dados | 64 |
| 7.2 Uso da linguagem e a montagem da atividade multimídia | 68 |
| 8. CONTRIBUIÇÃO DO PROJETO INTEGRADO PARA DESENVOLVER A CONSCIÊNCIA DOS ESTUDANTES | 71 |
| 8.1 Importância na realização do projeto | 71 |
| 8.2 Resignificação do processo de aprendizagem | 73 |
| 8.3 Trabalho em grupos | 78 |
| 8.4 As mudanças de atitude | 79 |
| 8.5 Entendimento como cidadão | 83 |
| 8.6 A preocupação em conscientizar as pessoas | 85 |
| 8.7 Importância da Socialização | 86 |
| 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 88 |

| | |
|--|-----|
| REFERÊNCIAS | 94 |
| APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido | 101 |
| APÊNDICE B – Categorização dos Depoimentos dos estudantes | 104 |
| ANEXO – Memoriais Descritivos Digitalizados | 120 |

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa foi desenvolvida no Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul – CETEC/UCS – Escola Técnica e de Ensino Médio da Universidade de Caxias do Sul, que tem como princípios norteadores autonomia e responsabilidade, atitude científica, integração, solidariedade e respeito mútuo, apresentando em sua proposta pedagógica a elaboração de projetos interdisciplinares, por série, baseados em eixos temáticos.

Levando em consideração a proposta pedagógica da Escola, nós, professores e professoras da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e das disciplinas de Língua Portuguesa e Informática Básica, temos desenvolvido projetos integrados, por meio de tema gerador para cada ano letivo, a partir do ano de 2001.

A proposta de pedagogia de projetos busca uma metodologia de acompanhamento e avaliação de cada etapa do processo de construção da aprendizagem. Os projetos são elaborados de forma interdisciplinar, com a participação dos professores da área, além de outras disciplinas das demais áreas. No final de cada projeto integrado, analisamos o resultado com os estudantes por meio de relatos orais e/ou escritos, considerando o caminho percorrido por eles no andamento do projeto e a maneira como se organizaram e colaboraram com o grupo para chegarem ao objetivo proposto.

Porém, os projetos ainda não haviam sido analisados aprofundadamente e, assim, havia a necessidade de sistematizar e documentar o processo como um todo, embasando essas considerações em resultados de pesquisa.

Sendo assim, esta pesquisa tem como objetivo central compreender contribuições de um projeto integrado sobre aquecimento global à alfabetização científica de estudantes do ensino médio. Neste contexto, foi analisado o envolvimento dos estudantes nas atividades do projeto e como o mesmo contribuiu

para a conscientização sobre o tema, verificando mudanças de atitudes relacionadas a essa metodologia de ensino.

Esta dissertação apresenta oito capítulos, sendo iniciada com este capítulo introdutório.

O segundo capítulo faz a contextualização, descrevendo onde foi realizada a pesquisa e a trajetória docente do autor nessa instituição. Como envolve depoimentos pessoais, utiliza no texto, como forma de tratamento, a primeira pessoa do singular. A seguir descreve como são organizados os projetos integrados, dando uma ênfase ao projeto analisado. São apresentadas também as justificativas, os objetivos, o problema e as questões desta pesquisa.

O terceiro capítulo aborda o referencial teórico que norteou a pesquisa, destacando os novos campos de estudo do Ensino de Ciências, como Metodologia de Projetos, Alfabetização Científica e Aprendizagem Significativa, dando subsídio às análises e interpretações.

O quarto capítulo apresenta a metodologia de pesquisa, identificando os sujeitos da pesquisa, como ocorreu a coleta de informações, os instrumentos de pesquisa e a metodologia de análise dos dados, que resultou nas categorias que serviram para a construção dos demais capítulos.

O quinto capítulo descreve os conhecimentos prévios que os estudantes trouxeram de sua realidade e como foi a sistematização inicial do projeto aplicado.

O sexto capítulo apresenta como ocorreu o processo de pesquisa dos estudantes, e as dificuldades encontradas por eles para a reconstrução dos conhecimentos científicos relativos às mudanças climáticas.

No sétimo capítulo, há o relato de como foi o envolvimento dos estudantes na busca de soluções aos problemas deparados ao longo da pesquisa e os desafios em relação ao uso da linguagem adequada para utilização, nas diferentes etapas do projeto integrado.

No oitavo capítulo é apresentada a percepção dos estudantes quanto ao trabalho em projetos integrados e como se deu o processo de tomada de consciência em relação ao tema proposto, e como puderam exercer seu papel de cidadãos.

No capítulo das considerações finais, são retomados os principais resultados e as conclusões obtidas durante o desenvolvimento da pesquisa, comentando alguns desdobramentos e perspectivas de continuidade.

2. O SURGIR DAS IDÉIAS

Cabe aqui um depoimento pessoal, para que o leitor compreenda a origem deste trabalho. Quando iniciei minha carreira de professor, acabei reproduzindo o que vivenciei com meus professores em sala de aula. Ministrava as aulas de forma expositiva, estudava e selecionava os conteúdos que julgava imprescindíveis aos estudantes. Elaborava avaliações que continham conceitos básicos da disciplina e algumas questões contextualizadas: a prova operatória. Revisava os conteúdos trabalhados em sala de aula no processo de elaboração desse instrumento. Recordo-me que, ao finalizar, achava a prova bem preparada e a aplicava aos estudantes. Após aplicar a avaliação e analisar o resultado final, percebia o que estava realizando: reproduzindo uma metodologia que não era coerente com o que gostaria de atingir com meus estudantes.

Após muita reflexão, comecei a dialogar mais em aula, buscando perceber as concepções que os estudantes tinham sobre determinado assunto. Propunha atividades diferenciadas, tanto individuais quanto em grupos. Às vezes me colocava a distância apenas observando e, às vezes, passava nos grupos para questionar e orientar as atividades.

No ano de 2000, os professores do Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul (CETEC), onde atuo como professor de Biologia, iniciaram a trabalhar com a pedagogia de projetos, por determinação da equipe diretiva, entendendo-a como uma metodologia que busca acompanhar e avaliar cada etapa do processo de construção da aprendizagem. Os resultados foram satisfatórios e o envolvimento do grupo tornou-se cada vez mais intenso. Atualmente os projetos são elaborados de forma interdisciplinar, com a participação dos professores da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, além de outras disciplinas das demais áreas. No final de cada projeto integrado, analisamos o resultado com os estudantes por meio de relatos orais e/ou escritos, retomando o caminho percorrido por eles no andamento do projeto e socializamos os caminhos percorridos nos seminários pedagógicos na escola.

A seguir, há um relato de como se deu o início das atividades didáticas diferenciadas e a pedagogia de projetos adotada no CETEC, particularmente na Área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, para que possa ser melhor compreendido o surgimento das atividades desenvolvidas atualmente.

2.1 O CETEC

O projeto interdisciplinar analisado foi realizado no Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul (CETEC), que é uma escola de ensino médio e técnico, de caráter privado, inaugurada em março de 1995, mantida pela Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), e está localizada no Campus Central da Universidade de Caxias do Sul (UCS), na cidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul.

A equipe diretiva do CETEC considerou que a escola, como estava dentro do campus universitário, deveria exercer, também, a função de ser referência regional em metodologias de ensino, para tal nível de escolaridade. Para isto deveria, então, oferecer um conhecimento técnico aos estudantes de forma a entender as novas tecnologias e possibilitar-lhes condições de permanecerem em constante atualização, tendo espírito reflexivo e crítico perante as constantes transformações da atual sociedade.

Levando em conta essa pretensão, a proposta pedagógica da escola foi sendo construída a partir da prática e de forma colegiada, com a participação de todos, desde a reitoria até os funcionários. Foram organizados, e ainda o são, periodicamente, seminários com os estudantes e professores, para definir objetivos, estabelecer que perfil de estudante a escola quer formar, determinar o perfil de professor adequado a atuar na escola, decidir de que forma cada disciplina pode contribuir para a concretização dos objetivos definidos, deliberar que metodologia utilizar e quais princípios embasam esta proposta, conforme recomendação da coordenadora pedagógica da escola (CORREA, 2006).

Em uma discussão iniciada nos seminários de 2000 e 2001, foram analisadas e refletidas as práticas de sala de aula, a forma como eram realizadas as avaliações, a validade de alguns conteúdos, a apresentação de conteúdos semelhantes ao mesmo tempo por diferentes disciplinas e suas metodologias de ensino, bem como as características psicológicas e cognitivas dos adolescentes.

Após muitas discussões e trabalhos em grupos, os professores estabeleceram um caminho que tem atendido aos ideais do CETEC, que é a possibilidade de trabalhar de forma integradora. Iniciamos, em 2000, a adoção da pedagogia de projetos, pois assim estaríamos tornando viável um ensino de compreensão e não mais para a simples memorização.

Na realidade, a equipe diretiva do CETEC estava pretendendo levar os professores a analisar e incorporar outra concepção didática e a assumir uma perspectiva crítica, na medida em que “[...] todo conhecimento carrega ideologias implícitas, conforme o interesse de quem elas representam.” (CORREA, 2006 p.48). Somente havendo clareza dessas formas ideológicas, nós professores poderíamos nos posicionar com relação a elas e assumir os aspectos éticos e políticos que lhes são próprios.

Foi a partir desse momento que a equipe diretiva, literalmente, criou um problema para nós professores da escola. Conforme orientação da coordenadora pedagógica, em uma reunião, todos deveriam realizar, ao final de cada trimestre letivo, uma avaliação integrada entre as disciplinas de cada uma das áreas do conhecimento e atribuir uma mesma nota aos estudantes. Para a realização das primeiras avaliações integradas, foi definida uma semana específica em cada um dos trimestres letivos.

A nossa reação inicial foi a de desconsiderar a determinação, com o intuito de dissuadir a coordenação pedagógica dessa idéia, a qual considerávamos não só absurda, mas uma invasão em nosso fazer didático. Queixamo-nos de não saber que tipo de avaliação estavam nos pedindo, da falta de tempo para a organização e discussão, das horas de trabalhos adicionais para saber que peso iríamos atribuir, e

até da falta de tempo para finalizar os conteúdos no período da avaliação integrada, que considerávamos “perdido”.

Apesar das reclamações, a decisão estava tomada e, então, a primeira avaliação da área foi organizada. Ela foi aplicada no turno da manhã, onde os estudantes poderiam consultar todas as fontes disponíveis: livros didáticos, apontamentos, polígrafos, etc.

Definimos que a avaliação deveria ser realizada individualmente. Esta avaliação foi uma prova escrita, objetiva, na qual o que havia de integrado era apenas o assunto. Foi uma remota tentativa de realizar um trabalho integrado, pois continha uma forte divisão disciplinar. Reclamamos que os estudantes teriam prejuízos em seu desempenho escolar.

Apesar das reclamações e descontentamentos, observamos resultados surpreendentes, como relações entre os conteúdos de diferentes disciplinas. Pudemos perceber que os estudantes possuíam saberes dos quais não tínhamos conhecimento, constatando que os estudantes trabalharam concentrados em quase todo tempo da atividade, que foi de quase quatro horas marcadas no relógio.

Observando estes aspectos, reavaliamos as próximas avaliações, correspondentes aos demais trimestres, e as atividades apresentaram uma melhora significativa. Foi um fervilhar de idéias, e resultou em avaliações que permitiram aos estudantes perceber a interdisciplinaridade dos conhecimentos. Começamos a discutir, com os colegas, os conteúdos que estávamos trabalhando e como apresentá-los aos estudantes de forma mais integrada.

Encontrávamo-nos fora do horário escolar para discutir o andamento do trabalho, estabelecendo relações entre as diferentes disciplinas, e planejávamos avaliações por meio dos quais os estudantes, em grupos, usando os conhecimentos desenvolvidos ao longo do trimestre, resolvessem problemas que lhes fossem significativos.

Para que a renovação pedagógica tivesse continuidade, a coordenação pedagógica, junto com os professores, definiu eixos para cada série com o intuito de dar maior organização a essa proposta. Após muitas reflexões, foram estabelecidos os seguintes eixos: para as primeiras séries – Ecologia nas relações; para as segundas séries - Quem sou?; para as terceiras séries – Eu no mundo (do trabalho).

Os resultados foram muito bons também para a escola, uma vez que provocaram uma integração entre os professores, uma busca muito maior por leituras que nos auxiliassem a melhorar as avaliações, e a constatação de que as avaliações anteriormente realizadas eram reducionistas e evidenciavam muito pouco o conhecimento construído pelos estudantes. Damo-nos conta de que, além da mudança na forma de avaliar, era preciso repensar a forma de ensinar e discutir com os colegas o que ensinar e quando.

Discutir conceitos de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, teorias de aprendizagem, avaliação e características dos adolescentes passou a ser uma constante, não só nas reuniões de professores, mas também nos momentos em que nos encontrávamos informalmente.

Alguns projetos realizados na escola, realizados pela área de Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias, renderam trabalhos acadêmicos apresentados em congressos de nível local, nacional e até internacional, como:

- ✓ Projeto Integrado no Ensino Médio: impacto ambiental local, o que podemos fazer?, no VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental (DUSO, 2008).

- ✓ Efeito Estufa: Uma proposta de Atividade Interdisciplinar para o Ensino Médio Utilizando Modelagem Matemática, no 1º Congresso Internacional de Tecnologia para o Meio Ambiente (DUSO; MARTINS, 2008).

- ✓ Projeto Integrado sobre aquecimento global e mudança de postura dos aprendentes, no VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (DUSO; BORGES, 2007).

- ✓ Projeto interdisciplinar: Reflexão sobre os hábitos alimentares pelos estudantes e produção agrícola regional, no XIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (DUSO; FARIA, 2006).

✓ Estudo da Anatomia Humana: Um projeto Interdisciplinar no Ensino Médio, no I Encontro Nacional de Ensino de Biologia (DUSO et al., 2005).

Os projetos de trabalhos, no decorrer dos anos, foram sendo mais discutidos e os temas foram se tornando cada vez mais diversificados.

O foco deste trabalho foi o projeto aplicado durante o ano de 2007 aos estudantes de segunda série da escola. Porém, convém fazer uma pequena descrição do projeto realizado no ano anterior antes de apresentá-lo, para que se possa ter uma visão mais ampla do processo.

2.2 O Caminho Percorrido para a Análise

No início do ano de 2006, apresentamos aos estudantes da primeira série do ensino médio da escola o projeto integrado da área, com o tema “O Transporte Coletivo e a Qualidade de Vida”, que tinha como objetivos: incentivar a leitura; desenvolver a capacidade de coleta, organização e interpretação de informações referentes ao tema proposto; possibilitar a análise e contextualização de dados; proporcionar situações que permitissem a aplicação dos conhecimentos construídos em sala de aula; sensibilizar a consciência ecológica dos estudantes; promover a integração estudante-estudante, desenvolvendo a habilidade de trabalhar em equipe, ao serem elaboradas atividades referentes ao tema.

A primeira atividade consistia em que os estudantes, em grupos, organizassem um dossiê, conjunto de informações obtidas em jornais e revistas sobre o tema a ser estudado. Para isto eles teriam que fazer consultas bibliográficas e fazer uma pequena síntese de cada artigo e de notícias ou informações levantadas.

Na segunda etapa do trabalho, sugerimos aos estudantes que realizassem uma pesquisa nas empresas de transportes coletivos da cidade e seu órgão regulador, como também a Secretaria de Transportes da cidade, com o intuito de

levantar dados sobre número de veículos utilizados, quilometragem diária da frota de ônibus, quantidade de combustíveis e óleo de motor utilizados, bem como seu destino, entre outras.

Outro grupo de estudantes realizou uma pesquisa na escola, para verificar qual o meio de transporte que os estudantes utilizam para ir à escola, quantos ônibus utilizam, entre outros. Após este levantamento de dados, os estudantes deveriam analisá-los e socializar para a turma, a escola e, posteriormente, apresentar na Câmara de Vereadores do município de Caxias do Sul, em Sessão Ordinária¹.

No início do ano de 2007, nós, professores da Área, nos reunimos para realizar a avaliação dos projetos realizados no ano anterior e planejar os projetos integrados a serem desenvolvidos no período letivo. Durante a discussão, os professores da primeira série relataram o envolvimento dos estudantes no projeto do ano anterior e sugeriram a continuidade do trabalho. Então, os professores da segunda série decidiram desenvolver o projeto “Aquecimento Global: motores e suas influências na poluição e Meio Ambiente”, enfatizando os conceitos relativos a Efeito Estufa e Aquecimento Global, abordando o funcionamento dos motores e o uso de combustíveis. Os principais objetivos deste projeto foram: integrar os conteúdos das disciplinas da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; estabelecer relações entre os conteúdos discutidos; desenvolver conteúdos integrando teoria e prática; contextualizar os assuntos estudados, tornando explícitas a aplicabilidade e a relevância destes conhecimentos no dia-a-dia; organizar atividades práticas, nas quais os estudantes pudessem evidenciar integração e aplicação dos conhecimentos adquiridos; incentivar a atitude científica e de pesquisa; empreender, a partir destes conteúdos, planejamento e uma atuação crítica responsável e solidária.

Organizamos, então, atividades para serem realizadas no primeiro trimestre do ano letivo de 2007. O projeto integrado foi apresentado aos estudantes, sendo

¹ A apresentação e discussão do trabalho na Câmara de Vereadores do município de Caxias do Sul em <<http://www.camaracaxias.rs.gov.br/imprensatexto.php?ID=1666&data30/11/2006>>, acesso em 06/08/2007.

inicialmente apresentado o documentário “Uma Verdade Inconveniente”, de Al Gore, sobre o Aquecimento Global. A apresentação foi realizada em sala de aula. Solicitamos aos estudantes que, durante a exibição, anotassem aspectos relevantes sobre o documentário, dúvidas e curiosidades, para debater posteriormente a apresentação. Após, foi realizado uma sessão de debates com os estudantes e os professores da área para tratarmos das questões levantadas pelos estudantes e selecionar conteúdos relevantes.

Nesse debate foram comentadas: a questão política, como a candidatura de Al Gore à Presidência dos Estados Unidos; a disputa econômica mundial, enfocando a indústria automobilística; e as questões sociais. Estes aspectos não tinham sido discutidos anteriormente, em relação ao Aquecimento Global, sendo abordados apenas os impactos ambientais.

Nas discussões, os estudantes perceberam que há muitas notícias divulgadas sobre os efeitos ambientais que o Aquecimento Global poderá ocasionar no Mundo, porém se tinha pouca informação em relação aos aspectos econômicos, sociais e tecnológicos, além de se ter falta de dados das conseqüências no Brasil.

Por isso a equipe de professores propôs, como atividade-desafio, a elaboração de material multimídia para a realização de uma palestra, na qual deveriam abordar dados relativos ao Brasil. Os estudantes, em grupos de quatro elementos, iriam pesquisar dados como: conceito de Efeito Estufa e Aquecimento Global, as causas e conseqüências no Brasil, o que deveria ser realizado para diminuir o impacto ambiental, dando ênfase de como a população em geral poderia colaborar para amenizar esse impacto, entre outros.

Durante o desenvolvimento desta atividade, disponibilizamos períodos de aula para a orientação do trabalho, nos quais os estudantes deveriam trazer os dados pesquisados para a análise em sala de aula. Posteriormente os professores ainda orientaram alguns estudantes em seus trabalhos enviados via e-mail ou fora do horário de aula.

Para finalizar essa etapa das atividades, solicitamos aos estudantes que descrevessem sua experiência e participação em relação às atividades realizadas, possibilitando-lhes um aprofundamento da reflexão sobre o trabalho desenvolvido e obtendo subsídios para a análise e avaliação do processo.

Consideramos, pelos resultados obtidos ao longo de vários anos, que os projetos integrados correspondam a uma metodologia capaz de acompanhar e avaliar cada etapa do processo de construção da aprendizagem, permitindo ao estudante reconhecer-se como cidadão, permitindo que compreenda e argumente sobre seu cotidiano.

Mas como os projetos integrados desenvolvidos na escola têm contribuído nesse sentido? Os professores, agindo por intuição, tentam buscar uma formação cidadã aos estudantes por meio da pedagogia de projetos, mas nunca se havia investigado se estávamos realmente no caminho. Então, havia a necessidade de sistematizar e documentar o processo como um todo, embasando essas considerações em resultados de pesquisa, como a que foi realizada e está sendo apresentada nesta dissertação, tendo, como objetivo geral:

“Compreender contribuições de um projeto integrado sobre aquecimento global à alfabetização científica de estudantes do ensino médio.”

Esse objetivo foi dividido nos seguintes objetivos específicos:

- ✓ Implementar projeto integrado sobre o Aquecimento Global.
- ✓ Identificar idéias prévias de estudantes sobre aquecimento global, a partir da análise dos seus relatos sobre o tema.
- ✓ Discutir e acompanhar a prática proposta em suas diferentes etapas de aplicação.
- ✓ Avaliar a contribuição de projetos integrados para desenvolver a consciência dos temas atuais nos estudantes.

Os objetivos correspondem ao problema central desta pesquisa:

"Como um projeto integrado sobre aquecimento global contribui para a alfabetização científica de estudantes do ensino médio?"

A partir desse problema, definimos as questões que nortearam o desenvolvimento desta pesquisa:

- I. Quais as idéias prévias dos estudantes em relação ao tema Aquecimento Global?
- II. Como os estudantes se envolvem nessa proposta ao longo do processo da sua aplicação?
- III. Quais os conceitos científicos que os estudantes utilizam para resolver as situações-problema propostas?
- IV. Como um projeto integrado sobre aquecimento global contribui para desenvolver a consciência dos temas atuais nos estudantes?

Essas questões levam em consideração que, atualmente, são estabelecidos para o ensino de Ciências, no país, objetivos tais como: desenvolver o pensamento crítico e habilidades cognitivas, buscar soluções de problemas e capacitar o estudante a tomar decisões próprias, com pleno exercício de cidadania (BRASIL, 1998). Delega-se assim aos professores das disciplinas científicas a função de desenvolver a racionalidade e a de capacitar nossos cidadãos a participar, de modo mais ativo e significativamente, no processo democrático e na tomada de decisões.

Baseando-se nesses e em outros aspectos de igual importância, a presente dissertação articula a intenção da abertura a novas compreensões a partir de uma impregnação nos referenciais teóricos apresentados nos pressupostos a seguir, integrados ao diálogo com os memoriais descritivos e aos trabalhos realizados pelos estudantes, que compõem o *corpus* da análise.

3 PRESSUPOSTOS

Vivemos num mundo onde as novas descobertas científicas e as tecnologias estão diretamente conectadas em nossas vidas, interferindo na sociedade em que vivemos, sendo elas de forma positiva, ou de forma negativa.

Convivemos em uma sociedade na qual é nítida a intervenção da tecnologia no cotidiano. Por isso devemos preparar nossos estudantes para que construam habilidades de avaliar e intervir inteligentemente nas atividades tecnológicas e científicas, no contexto moderno.

Dessa forma, não convém pensar em trabalhar problemas concretos apenas por uma só disciplina. Por exemplo, se quisermos compreender o Aquecimento Global, temos que buscar em outras disciplinas conceitos que possam auxiliar nesse entendimento, sendo necessário, em cada situação, arquitetar um modelo integrador adequado.

É importante refletirmos sobre isso, considerando alguns pressupostos teóricos. Assim, este capítulo aborda primeiramente o papel da ciência na sociedade e como a escola deve ensinar seus estudantes para a sociedade atual e, posteriormente, os novos campos de estudo da educação, especificamente no Ensino de Ciências.

3.1 A Ciência na Sociedade Atual

A Ciência foi entendida, por um longo período de tempo, como um conjunto de métodos no qual se pretendia chegar à verdade absoluta, através de seu rigor técnico. A visão empirista da ciência, tendência majoritária entre professores, se caracteriza por três princípios: o princípio da neutralidade, da veracidade e da superioridade (PORLÁN; MARTÍN DEL POZO, 1996).

Segundo Chassot (2000), a ciência não tem dogmas. Tem algumas verdades e estas são transitórias. Há muitos temas que já foram ensinados como a explicação para uma determinada situação e depois houve a necessidade de revisar posicionamentos, pois outros modelos de explicação eram os mais apropriados.

Assim, o Ensino de Ciências deve ser visto como uma forma de planejar e coordenar pensamento e ação diante do desconhecido, estimulando o argumento reflexivo para que se busque a compreensão do fenômeno a ser estudado, permitindo a reconstrução do conhecimento (BIZZO, 2000).

Levando em consideração os objetivos da educação, devemos desenvolver um mínimo de formação em Ciências, “[...] de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos.” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p.56)

Sendo assim, o ensino de Ciências continua tendo como objetivos incentivar a criticidade, desenvolver habilidades e competências na busca do conhecimento e de soluções a problemas, além de capacitar os estudantes à tomada de decisões próprias, com autonomia e solidariedade, desenvolvendo a cidadania. Assim, é de responsabilidade do ensino de Ciências e da escola a função de desenvolver a racionalidade e a de capacitar nossos cidadãos a participarem de modo mais ativo e significativamente no processo democrático e na tomada de decisões.

3.1.1 O Papel da escola

Nas escolas os currículos geralmente apresentam-se de forma linear e não proporcionam uma discussão para que se possam abordar diferentes conteúdos nas situações relacionadas à sociedade, pois continuam atrelados ao repasse de informações. Devemos incluir nos processos de ensino e aprendizagem de Ciências a análise das conseqüências sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, possibilitando o estabelecimento das relações entre desenvolvimento, progresso social e melhoria na qualidade de vida (DUSO, 2005).

Para que os estudantes alcancem uma aprendizagem de qualidade, que possibilite a construção e associação de conceitos das diferentes disciplinas e de sua vivência, é importante utilizar modelos e linguagens das diversas disciplinas das Ciências da Natureza, de forma contextualizada e vivencial. Este processo requer planejamento e ações desenvolvidas de forma interdisciplinar, na interação entre professores e professoras e no processo de formação de pesquisadores e pesquisadoras (DEMO, 2005a).

No CETEC há consenso de que a forma como escola está organizada não corresponde à função primordial da formação acadêmica, pois, segundo Correa (2006), mantém uma organização voltada para uma concepção de ensino superada pelos avanços tecnológicos e pela organização social, econômica e política. Então, a escola e os currículos encontram-se em descompasso com o modo de produção vigente. Estão organizados de forma disciplinar, geralmente sem fazer conexões dos conteúdos entre si, de modo que não favorecem a passagem do simples ao complexo entre os diferentes níveis de integração de situações abordadas pela sociedade.

Podemos pensar a sala de aula como um local de debates éticos, provocando o desenvolvimento de conhecimentos, idéias, atitudes e pautas de comportamento que permitam ao estudante uma incorporação eficaz na sociedade.

Segundo Maturana (2004, p.270), a vida é um processo de conhecimento, no qual os seres vivos constroem seus conhecimentos por meio da interação e não de uma atitude passiva. “Aprendemos vivendo e vivemos aprendendo.” Por isso devemos contextualizar os conhecimentos teóricos, de modo que o estudante possa compreender melhor, interagir e desenvolver a própria autonomia, inclusive na busca do conhecimento.

Cabe à escola provocar o desenvolvimento de conhecimentos, idéias, atitudes e pautas de comportamento que permitam ao estudante uma “[...] incorporação eficaz no mundo civil, âmbito da liberdade de consumo e da liberdade e responsabilidade na esfera da vida familiar.”, devendo preparar os estudantes para

usar esses conhecimentos e atitudes para possibilitar um melhor viver (GIMENO SACRISTÁN; PÉREZ GÓMEZ, 1998, p.15).

A Escola necessita ser repensada na sua totalidade. Isso perpassa não somente a sua metodologia de ensino, mas pressupõe uma organização e redefinição da organização do trabalho didático (CORREA, 2006). Assim, o professor pode desenvolver o conteúdo considerando idéias prévias dos estudantes e o conhecimento aprendido em sala de aula, no contexto da realidade do estudante, conforme Maturana (2004), tornando clara sua relevância e aplicabilidade, possibilitando a reconstrução de suas concepções.

A sala de aula pode ser um espaço no qual todos os estudantes possam expressar suas idéias, escutar os colegas, opinar e se posicionar, respeitando as opiniões dos outros. Para usar os debates em sala de aula devemos negociar regras e procedimentos a serem analisados.

3.1.2 Repensar o Processo de Aprendizagem e as Práticas Pedagógicas

Muitas escolas ainda estão organizadas por disciplinas que fragmentam o conhecimento, dificultando a compreensão do todo e das inter-relações com as partes do objeto de estudo. Em tais condições, as mentes jovens podem ter dificuldades para ampliar suas aptidões naturais para contextualizar os saberes e integrá-los em seu conjunto. Então, a escola deve ser repensada em sua totalidade. Isto perpassa não somente a sua metodologia de ensino, mas pressupõe uma organização e redefinição da organização do trabalho didático, pensado para o tempo presente e tendo como dimensão um projeto de futuro.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), do Brasil (1996), descreve a reorganização da Educação Básica para enfrentar os desafios impostos pelos processos globais e pelas transformações sociais por ele geradas na sociedade contemporânea. Mas o ensino, em destaque o de Ciências, ainda hoje tende a ser organizado de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e

metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para a interpretação e intervenção na realidade (BORGES; LIMA, 2007).

No atual contexto em que a sociedade está se desenvolvendo, não é coerente nos atermos a modelos tradicionais de ensino e aprendizagem, que se caracterizam pela concepção empirista de que o conhecimento se estabelece pela recepção passiva de informações vindas de fora. O modelo baseado na idéia de transmissão do conhecimento privilegia, em geral, a objetividade e a exatidão da ciência, conforme uma visão empirista e indutivista do conhecimento científico (BORGES, 2007). Dificulta, portanto, sua compreensão pelos estudantes, pois apresenta afirmações isoladas da realidade, sem promover reflexão e discussões sobre fenômenos naturais e a relação dos conceitos que envolvem determinada situação a ser analisada.

Devido às grandes mudanças pelas quais a sociedade está passando, necessitamos repensar nossas práticas pedagógicas. O estudante também é responsável pelo seu próprio processo de aprendizagem, e podemos contribuir para que desenvolva habilidades e competências para buscar soluções de problemas e tomar decisões próprias, para que possa compreender o mundo em que vive e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica, de maneira reflexiva e significativa.

Segundo Moreira e Masini (2006), a aprendizagem significativa possibilita que o estudante se posicione em relação às informações, evidenciando condições de aplicar os conhecimentos construídos na teoria em situações práticas, incentivando a atitude de pesquisa e possibilitando a formação de um cidadão alfabetizado cientificamente. Para isto, segundo Krasilchik e Marandino (2004), o estudante deve compreender, como indivíduo da sociedade, que pode interferir no seu cotidiano através de debate ético com o objetivo de promover a sensibilidade para as questões morais, sendo instrumentalizado para contribuir com o diálogo argumentativo com legisladores e cientistas.

Nessa perspectiva, Delors diz que a educação é “[...] uma via que conduz a um desenvolvimento humano mais harmonioso, mais autêntico, de modo a fazer

recuar a pobreza, a exclusão social, as incompreensões, as opressões e as guerras.” (1997, p.11). Complementa ressaltando que a Educação está pautada em quatro pilares: (i) “Aprender a conhecer” - significa tanto a aquisição de conhecimentos em amplitude quanto em profundidade em campos significativos; (ii) “Aprender a fazer” - envolve uso dos conhecimentos ligados à necessidade de formação de uma cultura científica associada à tecnologia moderna e o seu papel na tomada de decisões do indivíduo e do cidadão; (iii) “Aprender a viver juntos, aprender a viver com os outros” - envolve a realização e a profissionalização de projetos comuns, a compreensão de diferenças e semelhanças que permitem reconhecer a unicidade da espécie humana e (iv) “Aprender a ser” - permite ao indivíduo a capacidade de reconhecer seus próprios valores e agir de forma coerente.

Essas considerações são válidas tanto para a educação em geral como para a educação em Ciências.

3.2 Os Novos Campos de Estudo do Ensino de Ciências

Atualmente, vêm surgindo novos campos de estudo que se constituem como interdisciplinares, inclusive na educação em Ciências, em contraste com a estruturação curricular em disciplinas isoladas, que não abrangem a complexidade de determinados fenômenos da natureza e da vida humana.

Para Araújo, a “[...] interdisciplinaridade pode significar, pura e simplesmente, que diferentes disciplinas são colocadas em volta de uma mesma mesa (pluridisciplinaridade)” (2003, p.115), mas também pode significar troca e cooperação, constituindo uma associação de disciplinas, por conta de um projeto ou de um objeto que lhes sejam comuns. A construção de conceitos, as interferências entre várias disciplinas em campos relacionados e a busca por novas explicações para esses processos acabam por quebrar o isolamento das disciplinas.

A interdisciplinaridade, no ensino de Ciências, é coerente com o enfoque em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), que busca desenvolver a racionalidade e a participação significativa do estudante no seu meio social. Compreender as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas repercussões no meio ambiente permite avaliar as atividades tecnológicas e científicas e intervir sobre elas (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004).

Estudos de CTS têm atribuído um papel importante para os aspectos históricos e epistemológicos da ciência e a interdisciplinaridade na alfabetização em ciência e tecnologia.

Eles indicam a necessidade de explorar os conhecimentos sob um caráter mais amplo, tendo uma reflexão crítica imbrincada, embora vejam a dificuldade disso acontecer na prática. É preciso contrastar as visões oficiais presentes nos sistemas de ensino e constituir uma fonte de visões alternativas para o ensino (ANGOTTI; AUTH, 2001, p.23).

Como o projeto integrado, tema desta dissertação, foi desenvolvido no ensino médio, concordamos com Kuenzer (2001) quanto aos objetivos para esse nível de ensino: envolvem, de um lado, o aprofundamento dos conceitos de cada disciplina, por meio de procedimentos científicos, metas formativas e procedimentos didáticos, envolvendo a interdisciplinaridade em situações diversas, com destaque a conteúdos tecnológicos apropriados para serem tratados dentro de uma perspectiva integradora, como ocorreu em relação ao tema Aquecimento Global.

3.2.1 Alfabetização Científica e Tecnológica

A alfabetização científica é considerada por Chassot (2000) como um conjunto de conhecimentos que facilitam aos indivíduos fazer uma leitura do mundo em que vivem, entendendo as necessidades de transformá-lo para melhor.

Para Krasilchik e Marandino (2004), a alfabetização científica em ciência e tecnologia é uma necessidade do mundo contemporâneo, pois problematiza os impactos da ciência na sociedade e promove a participação efetiva da população na

tomada de decisões sobre assuntos dessa natureza. Durant (2005, p.13), de modo semelhante, diz que a alfabetização científica “[...] designa o que a população deveria saber a respeito de ciência, e a difusão do seu uso reflete uma preocupação acerca do desempenho dos sistemas educacionais vigentes.”.

Com base nesses pressupostos, Durant (2005) propõe três definições de alfabetização científica. Para ele, uma pessoa alfabetizada cientificamente possui: (a) um vocabulário básico de termos e conceitos científicos e tecnológicos; (b) uma compreensão dos processos ou dos métodos científicos para testar os modelos de realidade; (c) uma compreensão do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade. Para Fourez (1995), não se trata de mostrar ciência como a mídia já o faz, de forma maravilhosa, mas de disponibilizar os aspectos que permitam ao cidadão tomar decisões e compreender o que está no discurso dos especialistas. Essa também tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

3.2.2 Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

Há consenso, atualmente, quanto à influência do meio externo (social) no desenvolvimento do pensamento científico e do avanço tecnológico². Por exemplo, as mudanças científico-tecnológicas influenciam a vida social e, por outro lado, a sociedade espera pesquisas voltadas à melhoria das condições de trabalho e da qualidade da vida humana (MARTÍN-DÍAZ, 2000).

No mundo contemporâneo, o desenvolvimento científico e tecnológico se encontra acelerado e devemos estar preparados para podermos refletir sobre os benefícios e riscos das novas tecnologias na sociedade atual. Podemos contextualizar essas preocupações e tendências curriculares fazendo uma avaliação de como tem se dado a educação científica nos últimos tempos. Talvez isso ajude a

² Visão externalista das Ciências, anteriormente colocada em oposição à visão internalista (epistemológica) do desenvolvimento científico (BORGES, 2007). Atualmente ambas são consideradas como complementares.

compreender melhor as insatisfações que levam à construção de propostas de mudanças sociais (TRIVELATO, 2000).

Bybee (1987) caracteriza o enfoque em Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) como desenvolvimento de currículos que contemplem a apresentação de conhecimentos científicos e tecnológicos, em situações tanto individuais como sociais que envolvam a ampliação das pesquisas e a tomada de decisões. Recomenda, nesse contexto, implementar a pedagogia de projetos integrados no sistema escolar.

Para Krasilchik e Marandino (2004), a abordagem CTS é uma perspectiva do indivíduo em relação às atividades de seu grupo social, voltada a preparar o estudante para fazer análises bem fundamentadas, participando das decisões necessárias a seu desenvolvimento individual e social. Podem ser refletidas e discutidas, assim, com base em escalas de valores, as inter-relações políticas e sociais, possibilitando ao estudante uma aprendizagem que terá repercussões em sua vida. Por estar embasada em seus conhecimentos prévios e direcionar-se à construção e reconstrução de conhecimentos, essa aprendizagem será significativa.

3.2.3 Aprendizagem Significativa

Atualmente muito se fala sobre aprendizagem significativa, mudança conceitual e construtivismo. Acredita-se que o ensino deve ser construtivista e que promova a reconstrução conceitual, facilitando assim a aprendizagem significativa (MOREIRA, 2008a)

A aprendizagem significativa caracteriza-se pelas conexões entre o novo conhecimento a ser adquirido ou reconstruindo e o conhecimento prévio. (MOREIRA; MASINI, 2006; MOREIRA, 2000).

Para se chegar a uma aprendizagem significativa, Moreira (2008b) sugere algumas estratégias de ensino facilitadoras, como os organizadores prévios e os mapas conceituais.

Quanto aos organizadores prévios, Moreira (2008b, p.5) esclarece que

[...] são conceitos iniciais apresentados antes da temática a ser pesquisada, em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade, e servem de ponte entre o que o estudante já sabe (conhecimentos prévios) e o que deveria saber para que esse material fosse significativo, ou serve para mostrar a relação do novo conhecimento com o conhecimento prévio.

Por exemplo, no projeto integrado sobre Aquecimento Global, os organizadores prévios foram os conceitos relacionados a efeito estufa, combustão, energia e outros, expressos na Figura 1 (capítulo 5): *Mapa conceitual sobre Aquecimento Global*. Esses organizadores prévios auxiliaram na construção do mapa conceitual.

O mapa conceitual referido acima, construído junto com os estudantes, foi também uma estratégia de ensino facilitadora da aprendizagem, pois, conforme Moreira (2008b, p.5),

Os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos emergentes no qual procuram refletir a hierarquia conceitual de um certo conhecimento. Montar, discutir, socializar e refazê-los, são processos facilitadores de uma aprendizagem significativa.

Para Moreira et al. (2004), o processo da aprendizagem significativa deve ser progressivo. Os conceitos e os novos conhecimentos vão sendo aprendidos e internalizados ao longo do processo, sendo muito importantes a linguagem e a interação pessoal.

Nesse contexto, temos que repensar a prática docente. Isso não implica apenas que o professor modifique sua forma de ensinar, mas envolve uma série de discussões na escola e na comunidade, a considerar no sentido da sua transformação (DEMO, 2005).

Em coerência com todas essas colocações, o uso de projetos integrados permite organizar atividades adequadas e suficientemente simples, utilizando conhecimentos provenientes de diversas disciplinas e também de saberes da vida cotidiana.

3.2.4 Pedagogia de Projetos

A proposta da pedagogia de projetos tem sido debatida em vários âmbitos da Educação. Dentro desta concepção, destacamos alguns autores que utilizam essa metodologia, como os projetos de trabalho (HERNÁNDEZ, 1998; HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998), projetos de pesquisa (MARTINS, 2005), situações de estudo (MALDANER; ZANON, 2001) e unidades de aprendizagem (ROCHA FILHO; BASSO e BORGES, 2007), entre outros, além de dissertações que analisam os projetos de aula (FERNANDES, 2007; CAMARGO, 2005). Todos são exemplos dos esforços para melhorar os processos de ensino e aprendizagem.

Historicamente, essa metodologia começou a ser utilizada, no Brasil, a partir de projetos instrucionais importados nos anos 50/60 do século passado, traduzidos e adaptados pelos “Centros de Treinamento de Professores” criados em diversos pontos do país, com abrangência regional (BORGES, 1997). Esses projetos de inovação do ensino, elaborados nos Estados Unidos e Inglaterra, como BSCS para Biologia, PSSC e IPS para Física, CBA e Chem Study para Química, foram destacados e incentivados especialmente por “[...] professores brasileiros que participaram da fundação do IBEC-SP e da adaptação dos projetos norte-americanos, como Myriam Krasilchik, Oswaldo Frota-Pessoa, Isaias Raw, Rachel Gevertz, entre outros.” (LEMGRUBER, 2009, p.8).

Apesar de todo o esforço investido, esses projetos não tiveram continuidade, talvez porque os professores em exercício nas escolas não tivessem participado da sua elaboração (BORGES, 1997). Entretanto, através dessa metodologia Frota-Pessoa já tinha ideia do método de projetos coletivos, no qual “[...] as atividades práticas ficam integradas com naturalidade nos restos de atividades: leituras, coletas de dados, entrevistas com especialistas, etc.”, (FROTA-PESSOA, GEVERTZ e

SILVA, 1982, p.93). Sendo assim, segundo Frota-Pessoa, trabalhar com projetos permitiria buscar “[...] meios de colher informações necessárias para a solução de uma situação problemática.” (1982, p.94).

Atualmente, há um consenso entre autores como Martins (2005), Hernández (1998), Hernández e Ventura (1998) e Cañal (1997), entre outros que defendem a pedagogia de projetos, quanto à necessidade de uma renovação na educação que priorize o aprender a aprender, a investigação e a resolução de problemas, considerando a necessidade de superar o currículo disciplinar e de enfatizar a autonomia e o espírito crítico do estudante. Em suma, as propostas para utilizar projetos que priorizam a aprendizagem, no sentido da construção do conhecimento, têm sido destacadas e aceitas com base nesses argumentos.

O trabalho com projetos de aprendizagem propõe mudanças no papel do professor, fazendo com que passe a ser orientador, pesquisador, desafiador e aprendiz. A finalidade é promover nos estudantes a compreensão dos problemas que eles investigam, indo além das informações disponibilizadas e reconhecendo as diferentes versões de um fato, além de propor explicações e hipóteses e dialogar sobre os diferentes pontos de vista.

O ensino médio é, talvez, o momento mais propício para trabalhar com projetos interdisciplinares, pois é o período em que os jovens estão em processo de transição entre a infância e a vida adulta e, assim, vivem uma etapa em que estão definindo como se dará sua atuação futura no meio social em que estão inseridos. Segundo Hernández (1998, p.28), “[...] com isso a cultura escolar adquire a função de refazer e renomear o mundo e de ensinar os estudantes a interpretar significados mutáveis com que os indivíduos das diferentes culturas e tempos históricos dotam a realidade de sentido.”.

Por isso, ainda segundo Hernández (1998), as principais características do trabalho com projetos de aprendizagem são as seguintes: tema-problema que favorece a análise, a interpretação e a crítica; atitude de cooperação, na qual o professor é um aprendiz e não o único detentor do conhecimento; conexão entre os fenômenos questionados e a idéia de uma versão única da realidade; percursos

singulares trabalhados com diferentes tipos de informações; diferentes formas de aprender; aproximação atualizada aos problemas das disciplinas e dos saberes e aprendizagem vinculada ao fazer.

A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre diferentes conteúdos em torno de problemas e hipóteses que facilitem aos estudantes a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio. (HERNÁNDEZ, 1998, p.61)

Assim, o trabalho com projetos de aprendizagem precisa estar inserido em sala de aula. A construção do conhecimento pelos estudantes e professores necessita da flexibilidade da estrutura escolar e do rompimento de um espaço/tempo rígido na grade curricular.

Por meio de projetos de trabalho os estudantes são colocados diante de determinadas situações-problemas, pertinentes a sua realidade, para serem pesquisadas e estudadas de maneira sistematizada e para que consigam construir e reconstruir os conhecimentos. Os projetos possibilitam integrar os conhecimentos de maneiras diversificadas, para que os estudantes possam exercitar sua competência de reflexão e sua habilidade de raciocínio, bem como identificar e compreender o conteúdo estudado, além de outros saberes (MARTINS, 2005).

Ao trabalhar com a metodologia de projetos, o estudante parte de questões de investigação do assunto escolhido e inicia o processo de encadeamento de idéias e conceitos conhecidos, explorando outros que se manifestam a partir de suas pesquisas e descobertas. Desenvolve, então, capacidades interpessoais de trabalhar coletivamente e cooperativamente, podendo ser reconhecido e se reconhecer autor de suas produções escritas e orais (CAMARGO, 2005).

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa é principalmente de natureza descritiva e apresenta uma abordagem qualitativa. Ao usar dados qualitativos, coletados de forma indireta, pode-se ter a chance de identificar preferências e comportamentos do grupo de estudantes pesquisado, não induzido. Como toda a pesquisa qualitativa, valoriza-se os conhecimentos implícitos dos envolvidos, enfatizando a impossibilidade de um olhar teórico objetivo e neutro. Mas também, pode-se compreender este tipo de pesquisa como visando à explicitação de teorias implícitas que os sujeitos construíram anteriormente de modo inconsciente, aplicando-se isto tanto aos envolvidos na pesquisa como ao pesquisador. As teorias de algum modo são reconstruídas a partir de manifestações lingüísticas dos participantes.

A abordagem predominante nesta pesquisa é histórica-narrativa, pois pretende chegar a novos conhecimentos por meio da narrativa, descrição e interpretação de histórias vivenciadas pelos sujeitos participantes, incluindo-se nisto sempre o próprio pesquisador.

4.1 O *locus* e sujeitos da pesquisa

A investigação do problema proposto ocorreu na escola onde atuo, CETEC, Escola de Ensino Médio e Técnico da Universidade de Caxias do Sul, com estudantes de uma turma da segunda série, na qual sou professor de Biologia.

Neste contexto, utilizei a investigação narrativa como o método de investigação, pois, tendo como um dos objetivos da pesquisa investigar o modo como os estudantes participam e respondem à experiência de um projeto integrado com uma proposta diferenciada, no Ensino médio, este tipo de investigação privilegia o registro escrito de seus pensamentos e idéias durante o processo de aplicação. Segundo Connelly e Clandinin (1995, p.16), “[...] a narrativa está situada em uma matriz de investigação qualitativa que está baseada na experiência vivida e

nas qualidades da vida e da educação.” Dessa forma, a investigação narrativa está de acordo com a proposta, pois ocorre uma troca de experiências entre os estudantes e os professores, através do diálogo e na busca da construção do conhecimento proposto no projeto integrado.

O processo da pesquisa narrativa permite interpretar e inter-relacionar as informações coletadas em diferentes momentos da análise, permitindo assim serem retomadas favorecendo o processo narrativo, que é “[...] uma narrativa, um historiar, rehistoriar e rehistoriar novamente.” (CLANDININ; CONNELLY, 1991, p.272). Como refere Galvão (1996), através desta estrutura “[...] um narrador constrói uma história a partir de uma experiência primária e interpreta o significado dos acontecimentos, revelando a avaliação que está implícita.” (p.75).

As turmas de Ensino médio da segunda série, na área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, têm 3 horas-aula semanais de Biologia, Química e Física e 5 horas-aula semanais de Matemática, tendo como responsáveis professores licenciados e ainda especialistas e mestres em suas respectivas áreas de conhecimento.

A escolha dos sujeitos da pesquisa foi intencional, envolvendo estudantes da segunda série que vivenciaram o processo de aplicação do projeto integrado. Os participantes foram os trinta (30) estudantes de uma mesma turma, sendo assim esta pesquisa um estudo de caso.

Para Lüdke e André (1986, p.17), o estudo de caso pode ser utilizado para análise de “[...] um caso simples de uma professora competente em uma escola pública, ou complexo, como os das classes de alfabetização.”, sendo o caso bem delimitado. E ainda as autoras sugerem que “Quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo, devemos escolher o estudo de caso.” Isto caracteriza também a presente pesquisa.

Gil (2002, p.54) amplia esse referencial, considerando que o estudo de caso pode ser utilizado para diferentes propósitos, como: “[...] explorar situações de vida real cujos limites não estão claramente definidos;” ou ainda para “descrever a

situação do contexto em que está sendo feita determinada situação. Quanto a esse último aspecto, Lüdke e André (1986) enfatizam a necessidade de interpretação do contexto, considerando que o estudo de caso tem abordagem qualitativa por estar inserido em uma situação natural e rica em dados descritivos.

Constituiu-se esta pesquisa, portanto, em um estudo de caso, sem pretensões de generalização, mas visando à compreensão mais profunda do processo.

A proposta desta pesquisa foi submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (CEP - PUCRS), após a compilação de uma documentação exigida, para validação e comunicação do seu conteúdo e desenvolvimento. Foi registrada nesse comitê, que aprovou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido³ (TCLE) no qual os professores e estudantes puderam concordar ou não em serem participantes, permitindo a utilização de seus relatos para fins de análise. Isto foi necessário por se tratar de uma pesquisa que envolve seres humanos, com direito a decidir quanto à utilização de informações fornecidas por eles, mesmo tratando-se de atividades envolvendo estudantes da escola em que ministrou as aulas.

Os estudantes fizeram à leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – CEP/ PUCRS (TCLE – CEP/ PUCRS), através do qual avaliaram a síntese do seu conteúdo, os objetivos e as questões propostas para a construção dos dados de análise. A assinatura do TCLE expressa permissão dos professores e da equipe diretiva da escola para serem identificados, assim como a própria escola, mas isto não é extensivo aos estudantes, porém ressalta o consentimento dos estudantes para que sejam transcritas partes de seus depoimentos no processo de análise.

O TCLE priorizou, sobretudo, o respeito ao direito de livre escolha do estudante e dos professores, e o acesso dos participantes às informações necessárias ao conhecimento do conteúdo da pesquisa e às suas condições:

³ O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido encontra-se no Apêndice A, no final desta pesquisa.

Pretende-se a autorização da direção e de professores da escola envolvidos em projetos integrados, tema desse estudo, para a formalização da pesquisa envolvendo a ação docente e discente no estabelecimento de ensino, para fins de compreensão do fenômeno investigado, sendo possível concordar ou não com os seguintes itens referentes à sua participação: identificação da escola; identificação dos professores participantes.

Com autorização da direção da escola, pretende-se o consentimento dos alunos para que seus depoimentos possam ser analisados na pesquisa sem identificação de quem escreveu, visando à compreensão do fenômeno investigado, sendo possível concordar ou não com a transcrição de partes dos depoimentos.

Fica estabelecido que os sujeitos envolvidos terão liberdade de, a qualquer momento, discordar da sua participação nesta pesquisa sem prejuízos para si.

Em sala de aula, os estudantes foram orientados a ler e questionar, esclarecendo qualquer dúvida em relação ao termo, pois poderiam ou não concordar com seu conteúdo. Ressalto que os estudantes não foram condicionados a responder questões previamente estruturadas e isoladas, estando conscientes de que a autorização envolveria apenas a análise dos memoriais aplicados em diferentes etapas da aplicação do projeto, nos quais dissertaram livremente sobre suas percepções das atividades realizadas.

É importante destacar que, nesta pesquisa, o consentimento quanto à utilização do primeiro memorial foi retrospectivo, considerando que os depoimentos já haviam sido escritos pelos estudantes quando o TCLE foi disponibilizado e discutido. Neste caso, os memoriais, que são atividades de aula específicas dos projetos integrados, passaram a ser também instrumentos de pesquisa.

4.2 A coleta de dados

Sendo essa pesquisa de natureza qualitativa, na qual podem ser considerados textos, discursos e entrevistas gravados e transcritos, reportagens e outros materiais dessa natureza, foram analisados os memoriais descritivos dos estudantes, escritos em sala de aula e de forma individual. Nos memoriais, os estudantes refletiram sobre a sua participação nas atividades.

A característica do memorial descritivo é que retrata as formas de pensar de um indivíduo diante de situações diversas. Assim, o conteúdo de um memorial diz respeito a emoções, crenças, valores, contradições do indivíduo. É o registro da forma de pensar sobre si mesmo, da forma de atuar, de ser e estar no mundo, de como analisa os acontecimentos. Segundo Negrine (1999 p.84), o memorial descritivo “[...] é revestido de interpretações, de subjetividade e de contradições.”. Pode ser usado como instrumento de coleta de informações, pois apóia-se “[...] nos registros construídos pelos próprios participantes do estudo.” (NEGRINE 1999, p.85).

Os primeiros memoriais foram solicitados aos estudantes após a apresentação do tema inicial no início do projeto, em abril de 2007, em sala de aula, e outro ocorreu na finalização do projeto, que se deu em novembro de 2007. Foram digitalizados os originais (alguns no Anexo), como documentação da coleta de dados. A partir deste material foi realizado o processo de análise de dados, evidenciado na unitarização que resultou nas unidades textuais e categorias de classificações finais.

O processo de unitarização está integralmente reproduzido no Apêndice B, sendo possível acompanhar as escolhas para a descrição das categorias. Cada depoimento foi numerado seguindo os seguintes critérios:

Exx, no qual E representa o estudante e xx o número seqüencial de 1 a 30, de forma aleatória e não alfabética.

Foram analisados também os trabalhos realizados sobre o tema, como apresentações multimídia para a análise conceitual e o enfoque do tema, além de relatórios sobre diferentes atividades realizadas, como a investigação de locais de convívio comuns aos estudantes, que constatarem os problemas causados e suas possíveis intervenções.

4.3 Metodologia de análise

Os memoriais descritivos dos estudantes foram submetidos a uma análise textual, na linha de uma análise de conteúdo, que, segundo Bardin (1977), objetiva a manifestação das mensagens, o seu conteúdo, a sua expressão, com a finalidade de evidenciar os indicadores que permitam, por raciocínio, deduzir sobre a realidade subjacente à mensagem.

Complementando a idéia, Freitas (2000) considera que a análise de conteúdo consiste em uma leitura aprofundada de cada uma das respostas, na qual, codificando-se cada uma, obtém-se uma idéia sobre o todo. Para Freitas e Janissek (2000), a análise de conteúdo ocorre através da leitura e compreensão das mensagens. Essa metodologia de análise dos dados permite chegar a conclusões e complementar os conhecimentos, através das leituras e releituras dos relatos.

Segundo Bardin, a análise de conteúdo pode ter abordagem tanto qualitativa como quantitativa, mas, nesta pesquisa, a opção foi pela primeira, por tratar-se de uma análise textual realizada a partir dos memoriais descritivos dos estudantes.

A análise textual (MORAES, 2003a) proporcionou a sistematização das análises dos memoriais, permitindo responder ao problema de pesquisa, através da análise dos depoimentos expressos de forma livre e individual. A análise, em coerência com a abordagem qualitativa, favoreceu a compreensão do fenômeno investigado sem a intenção de generalizá-lo ou explicá-lo.

Na construção metodológica, embora seja possível a análise de apenas uma amostra do material, todos os memoriais descritivos dos estudantes foram considerados. Após sua leitura e organização, os depoimentos contidos nos memoriais foram unitarizados e organizados a partir de categorias previamente selecionadas, buscando responder as questões de pesquisa, proporcionando subsídios para a construção de textos descritivos que foram, depois, interpretados com base no referencial teórico adotado.

Nesta pesquisa, a análise de conteúdo consistiu em uma análise textual qualitativa, na qual foi importante ter sempre em mãos o material analisado, para poder dialogar com os textos na busca da compreensão do problema de pesquisa. Assim, considerando que “[...] qualquer forma de leitura constitui-se em interpretações que os leitores fazem a partir de seus conhecimentos e teorias, dos discursos em que se inserem.” (MORAES, 2003a, p.205), os significados encontrados no material permitiram construir novas compreensões.

Após o processo de digitação do material, iniciou-se o processo de análise propriamente dito, em que o primeiro passo recomendado foi estabelecido através da desconstrução dos textos. Esse momento do processo de análise textual compreende um reconhecimento inicial dos elementos constituintes dos dados, em que o pesquisador fragmenta o material a fim de focalizar os detalhes e estruturá-los, posteriormente, em unidades de sentido. Seguindo as considerações de Moraes, “[...] com essa fragmentação ou desconstrução dos textos, pretende-se conseguir perceber os sentidos dos textos em diferentes limites de seus pormenores. [...] Da desconstrução dos textos surgem às unidades de análise” (MORAES, 2003a, p.195).

O processo de unitarização ocorreu a partir da desconstrução dos relatos dos estudantes, na busca de informações relevantes para responder as questões de pesquisa, considerando suas idéias prévias. O processo de desconstrução serve para que posteriormente sejam reorganizados os dados que se relacionam. Isto requer que mantenhamos o foco no que se pretende com a pesquisa, em busca da compreensão dos fenômenos.

As unidades de análise são sempre definidas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa [...] o processo de construção de unidades é um movimento gradativo de explicitação e refinamento de *unidades de base*, em que é essencial a capacidade de julgamento do pesquisador, sempre tendo em vista o projeto de pesquisa em que as análises se inserem (MORAES, 2003a, p.195).

A partir disso, segundo Moraes (2003a), criam-se as condições necessárias para o aprofundamento das leituras, permitindo a identificação das partes com significados comuns, na busca da construção de um todo conforme os sentidos

determinados pelo próprio pesquisador. Por isso, deve-se impregnar do material analisado tendo em vista a intencionalidade da pesquisa, em todos os momentos do seu desenvolvimento. Todo o andamento da pesquisa, desde a sua proposta até o processo de análise, será estruturado e mantido considerando-se as questões derivadas do problema, que, conseqüentemente, carregam características próprias embasadas nas leituras e teorias prévias. Isto justifica a possibilidade de diferentes e novas compreensões a cada pesquisa realizada, mesmo quando a tematização é semelhante, sendo, pois, o olhar e a interpretação de cada leitor responsáveis pela compreensão e significação das considerações.

Essas orientações foram adotadas na presente pesquisa. A seguir, as categorias foram determinadas em função das informações a serem obtidas, visto que elas fazem a ligação entre as questões de pesquisa e seus resultados. Portanto, as categorias foram selecionadas a partir das questões de pesquisa. Foram lidos todos os textos, sendo as informações categorizadas de forma objetiva e pertinente, conforme Webber (1990) e Bardin (1977) recomendam para a análise do trabalho.

Em cada categoria definida, de acordo com essa metodologia, a reunião das unidades de análise requer a argumentação a fim de expressar suas principais idéias e percepções. A construção dos novos textos, a partir da desconstrução dos textos originais, passando-se por todo um processo de unitarização e categorização, estrutura o núcleo da análise da investigação. Esses textos servem como material de divulgação dos resultados, conforme Moraes:

A pretensão não é o retorno aos textos originais, mas a construção de um novo texto, um meta-texto que tem sua origem nos textos originais, expressando um olhar do pesquisador sobre os significados e sentidos percebidos nesses textos. Esse meta-texto constitui um conjunto de argumentos descritivo-interpretativos capaz de expressar a compreensão atingida pelo pesquisador em relação ao fenômeno pesquisado, sempre a partir do “corpus” de análise (MORAES, 2003a, p. 202).

A construção dos novos textos permite a comunicação das novas compreensões acerca dos objetivos da pesquisa. Uma nova compreensão sobre o projeto integrado foi proporcionada pela união das idéias selecionadas do material de análise, sendo reconstruída a partir das teorias e concepções dos envolvidos e

dos teóricos que serviram como referencial, possibilitando atribuir significados aos diferentes dados analisados.

Partindo da análise, houve uma busca de compreensão e organização dos novos significados. A partir da desconstrução e reconstrução dos textos em categorias e subcategorias organizadas por semelhanças de conteúdos, buscando responder as questões da pesquisa, foram elaborados textos descritivos e interpretativos que constituíram os capítulos 5 a 8 desta dissertação.

As categorias foram, portanto, detalhadas nos capítulos 5 a 8, nos quais é estabelecido um diálogo com os sujeitos da pesquisa (que estão em negrito no texto) e com os autores utilizados como referencial teórico, mas antes de passar a esses capítulos convém especificar quais as categorias norteadoras e em que subcategorias foram divididas, conforme as leituras realizadas no material.

As categorias que nortearam o trabalho foram:

1. As idéias prévias dos estudantes em relação ao tema Aquecimento Global.
2. Os conceitos científicos que os estudantes utilizam para resolver as situações-problema propostas.
3. O envolvimento dos estudantes nos projetos de trabalho ao longo do processo da sua aplicação.
4. Contribuições do projeto integrado sobre aquecimento global para desenvolver a consciência dos temas atuais nos estudantes.

Dentro de cada categoria destacaram-se algumas idéias, que foram agrupadas em subcategorias (ver Quadro 1) e auxiliaram na construção dos capítulos a seguir.

| CATEGORIZAÇÃO | |
|---|---|
| CATEGORIAS | SUBCATEGORIAS |
| 1. As idéias prévias dos estudantes em relação ao tema Aquecimento Global. | ➤ Floresta Amazônica |
| | ➤ Fontes renováveis de energia |
| | ➤ Papel do Brasil |
| | ➤ Importância do assunto |
| | ➤ Motivos que levaram ao Aquecimento Global. |
| 2. Os conceitos científicos que os estudantes utilizam para resolver as situações-problema proposta | ➤ Os problemas que ocasionam o Aquecimento Global |
| | ➤ Ciclos do Oxigênio e do Gás Carbônico |
| | ➤ Fotossíntese |
| | ➤ Efeito Estufa x Aquecimento Global |
| | ➤ Efeitos do Aquecimento Global |
| | ➤ Possíveis soluções |
| 3. O envolvimento dos estudantes nos projetos de trabalho ao longo do processo da sua aplicação. | ➤ As dificuldades encontradas |
| | ➤ Pesquisa |
| | ➤ Reestruturação dos dados |
| 4. Contribuições de um projeto integrado sobre aquecimento global para desenvolver a consciência dos temas atuais nos estudantes. | ➤ Preocupação em conscientizar as pessoas |
| | ➤ Importância na realização do trabalho |
| | ➤ Mudanças de atitudes |
| | ➤ Processo de aprendizagem |
| | ➤ Busca de informações atualizadas |
| | ➤ Trabalho em equipe |
| | ➤ Entendimento como cidadão |
| | ➤ Significação do processo de aprendizagem |
| ➤ Importância da Socialização | |

Quadro 1: Categorização

5. OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ESTUDANTES EM RELAÇÃO AO TEMA

Este capítulo apresenta uma discussão sobre a importância de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, a partir da temática do projeto integrado aplicado. Para isso são analisados, juntamente, os memoriais descritivos e o mapa conceitual construído em sala de aula, após a atividade inicial. Cabe ressaltar que algumas das análises da fase inicial da pesquisa foram apresentadas no VI ENPEC, Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, realizado em Florianópolis (DUSO, BORGES, 2007).

Como já foi relatado anteriormente, o projeto integrado foi iniciado a partir da apresentação do documentário *Uma Verdade Inconveniente*, de Al Gore, sobre o Aquecimento Global, realizada em sala de aula.

Durante a exibição foi solicitado aos estudantes que anotassem dúvidas, curiosidades e aspectos relevantes sobre o documentário, para que pudessemos debater posteriormente a apresentação. A partir de seus apontamentos foi organizado um mapa conceitual (figura 1), que foi sendo construído conjuntamente, a partir das falas dos estudantes.

A idéia de construir um mapa conceitual era para que pudessemos identificar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao tema, para que eles pudessem atingir uma aprendizagem significativa, estabelecendo relações entre esse estudo e os conhecimentos que traziam em sua bagagem cultural e de vivência, construindo, assim, novos conhecimentos. Isto é fundamental para que possamos formar cidadãos envolvidos e conscientes na construção de uma sociedade sustentável, trabalhando não apenas com as informações científicas, mas também com valores e posturas que desenvolvem a cidadania.

A construção do mapa conceitual permitiu o reconhecimento dos conhecimentos prévios dos estudantes, que serviram para identificar quais os organizadores prévios eram necessários para as demais atividades do projeto

integrado. Considerar os conhecimentos prévios, principalmente no trabalho com projetos, é de extrema importância, conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias:

Os conhecimentos prévios dos alunos, e a exploração de suas contradições e limitações pelo professor, exigem que este elabore situações e problemas que o aluno não faria sozinho e que tenham o potencial de levar à aquisição de um conhecimento que o educando ainda não possui, mas que passará a ter significância dentro dos esquemas conceituais do aluno. (BRASIL, 2006, p.51)

Os conhecimentos prévios são explicações que auxiliam na reformulação de experiências e geralmente correspondem ao senso comum. É importante destacar que as explicações aceitas no meio científico são válidas por atenderem a critérios científicos, mas as explicações do senso comum também podem ser válidas, por serem aplicáveis e aceitas no cotidiano. Neste sentido, não tem sido mais tão enfatizada a necessidade de mudança conceitual no ensino de Ciências, pois diversas pesquisas apontam para uma coexistência dos conceitos científicos com os do senso comum em alguns conteúdos específicos, sendo ambos utilizados alternadamente, de acordo com o contexto em que se aplicam (BORGES, 2007),

Assim, a partir da sistematização desses conhecimentos prévios e da organização dos conceitos que serviram de norteadores ao processo de aplicação das demais etapas do projeto, construímos coletivamente, junto com os estudantes, um mapa conceitual sobre a temática do Aquecimento Global.

Para Moreira (2008b), mapas conceituais são esquemas que inter-relacionam conceitos e que podem ser vistos de forma hierárquica, procurando uma organização conceitual de uma mesma disciplina. Porém, aplicamos essa estratégia de ensino interdisciplinarmente, na temática do projeto desenvolvido, entendendo que um mapa conceitual pode ser traçado de diferentes formas e pode ser visto como apenas uma das possíveis representações de certa estrutura conceitual.

Neste estudo, a construção do mapa conceitual foi realizada pelas etapas sugeridas no Apêndice 2 do artigo *Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa* (MOREIRA, 2009), sendo adaptado conforme a realidade encontrada em sala de aula.

Para Moreira (2009), os mapas conceituais têm como função desenvolver a aprendizagem significativa. O mapa conceitual sobre Aquecimento Global serviu, em primeiro lugar, para identificar os conceitos que os estudantes já tinham internalizado em relação ao assunto a ser estudado. Serviu também para identificar outros subsunçores (conceitos básicos necessários à construção do novo conhecimento) sobre o tema e para a organização e seleção dos conteúdos a serem estudados. Foi utilizado em aula, portanto, como um organizador prévio, permitindo fazer ligações entre os subsunçores que os estudantes destacaram e os que eles precisariam pesquisar, para poderem fazer as relações entre o novo conhecimento e o que já possuíam.

O uso de organizadores prévios é uma estratégia que costuma ser utilizada como aspecto introdutório, ou seja, é apresentada antes do início da explicitação dos conceitos ou temas a serem aprendidos. Para Ausubel, Novak e Hanesian (1978, p.171), "[...] a principal função do organizador prévio é servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender significativamente a tarefa com que se depara.", servindo de ponte e tendo a função de preencher as lacunas que os estudantes deverão complementar sobre os saberes conhecidos por eles e os novos conceitos ou conhecimentos a serem aprendidos de forma significativa.

Assim, detalhando melhor o processo, primeiramente foi solicitado aos estudantes que listassem os conceitos-chave sobre a temática no quadro negro. Depois ordenaram os conceitos mais gerais próximos ao tema. Após essa ordenação, fomos conectando os conceitos complementares através de linhas, setas e palavras-chave.

Foi notória a participação e a dinâmica em sala de aula. Inicialmente não observamos uma motivação geral dos estudantes, mas a partir do momento em que se iniciaram as conexões dos conceitos a reação deles em sala de aula se modificou totalmente. Os estudantes participaram ativamente da atividade, trocaram idéias conceituais e negociaram sem a intervenção dos professores. Deixamos por conta deles a finalização do mapa conceitual.

Cabe ressaltar que “Um mapa conceitual é um instrumento dinâmico, refletindo a compreensão de quem o faz no momento em que o faz.” (MOREIRA, 2009, p.14). Esse mapa conceitual foi então passado para via eletrônica, com auxílio do software “IHM Cmapstools”⁴.

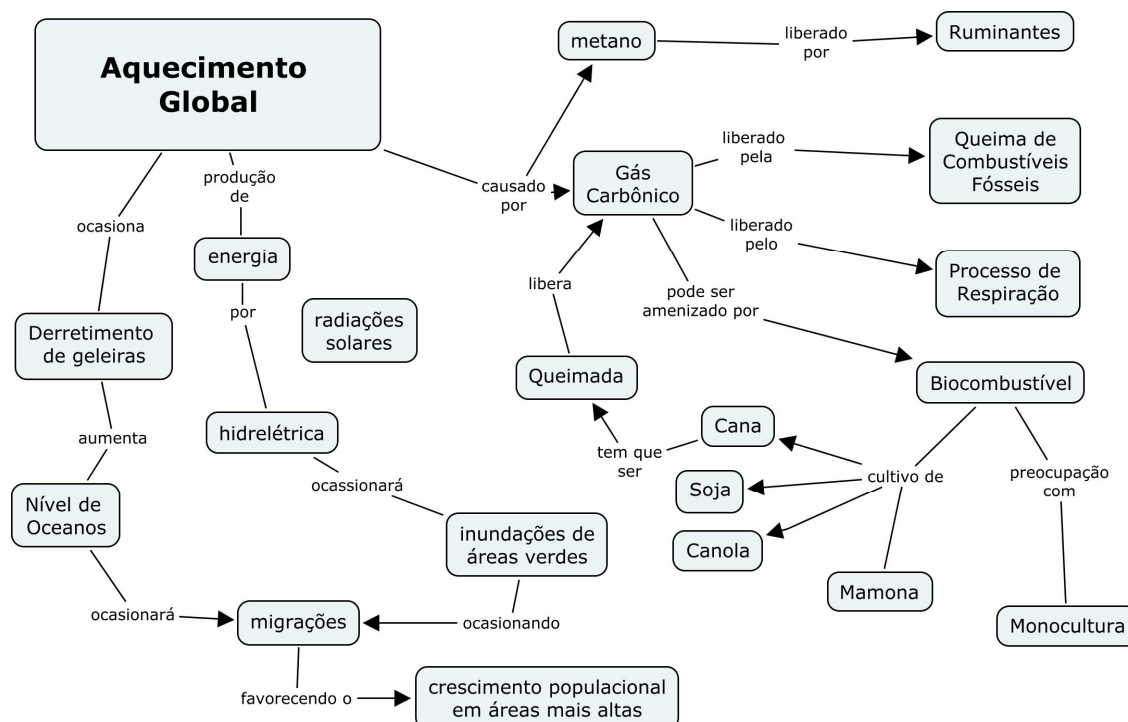


Figura 1: Mapa Conceitual sobre aquecimento Global

Vale a pena lembrar que Moreira afirma que “[...] não há um único modo de traçar um mapa conceitual.” (2009, p.14). E isso se pôde perceber à medida em que começou a discussão sobre as relações entre os conceitos, quando os estudantes começaram a reelaborar e relacionar conceitos das diversas áreas do conhecimento. Iniciou, nesse momento, um processo de construção e reconstrução das linhas conceituais, até se chegar, mais adiante, ao resultado final.

Para a finalização dessa etapa de trabalho foi solicitado aos estudantes que, em sala de aula, descrevessem livremente, em forma de memorial descritivo, suas percepções sobre a atividade realizada e sobre o tema.

⁴ A versão 4.07 desse software pode ser encontrada no *website* <<http://cmap.ihmc.us/conceptmap.html>, conforme acesso em 09 jan. 2009.

Através da análise do mapa conceitual e do memorial descritivo, pudemos verificar que o conhecimento maior em relação ao aquecimento global estava relacionado com o gás carbônico, principalmente em relação a sua liberação, como na respiração. O uso de combustíveis fósseis evidencia a “[...] **ligação que existe entre aquecimento global e os poluidores, que trabalham no projeto integrado da 1ª série.**” (E24). Pudemos verificar também um resgate dos conhecimentos e conceitos trabalhados no projeto do ano anterior, havendo uma associação e aplicação para o tema estudado.

Essa associação é procedente. Xavier e Kerr (2004), ao criticarem textos de divulgação científica sobre aquecimento global e efeito estufa contendo erros conceituais, advertem que:

[...] as atividades antropogênicas que podem afetar o clima terrestre já introduzem problemas graves no cotidiano [...]. É o caso, por exemplo, do atual sistema de transporte individual, altamente poluidor, consumidor de um recurso energético não renovável e que tem representado um enorme caos urbano nas grandes metrópoles. (XAVIER, KERR, 2004, p. 1)

Outro aspecto levantado, e também resgatado, foi a forma pela qual o aquecimento global poderia ser amenizado: “**O uso de fontes de energia renováveis e menos poluidoras é de extrema importância para a diminuição de gás carbônico.**” (E20)

Para Borges e Moraes (1998), o conhecimento prévio dos estudantes deve ser o ponto de partida para iniciar o estudo de conceitos, pois os estudantes já trazem para a escola um certo saber que deve ser considerado e respeitado, mesmo que os conceitos iniciais sejam inadequados e se modifiquem.

Isso pode ser percebido nos relatos de alguns estudantes, que generalizaram conceitos ou apresentaram dificuldades conceituais, expressando conhecimentos que precisavam ser reestruturados. A ênfase na emissão de gás carbônico, embora relacionada corretamente ao aquecimento global, revela também certa confusão entre aquecimento global e efeito estufa. Este último é fundamental à vida no planeta, assim como a conhecemos, e é a sua intensificação (resultante

principalmente do excesso de gás carbônico) que o torna prejudicial. Isto não parecia ser claro para o grupo. Por exemplo, o relato de um estudante: **“Mas não é somente o CO₂ que interfere no clima do nosso planeta, excessivas queimadas e poluição dos oceanos são grande desestruturadoras do nosso planeta.”** (E20). Esse estudante reconhece que há outras fontes causadoras do aquecimento global, como visto no mapa conceitual, mas também evidencia falta de associação em relação à queimada e ao gás carbônico, identificadas aqui como duas fontes diferenciadas do problema. Outro aspecto está em uma idéia mais geral, na qual o estudante identifica a poluição dos oceanos como um problema, mas não aprofunda de que forma isso ocorre.

Ainda encontramos confusão em relação aos diferentes fenômenos ambientais, como: **“Agora com o Aquecimento Global vem destruindo a camada de ozônio e deixando os gases perigosos na atmosfera.”** (E5) Este tipo de confusão conceitual é comum de encontrar em relatos e falas dos estudantes, pois se trabalha de forma fragmentada e não se faz uma associação entre que tipo de influência um fenômeno tem em relação a outro.

Sendo assim, seguimos orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998 p. 33), buscando

[...] condições de orientar o caminhar do aluno, criando situações interessantes e significativas, fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios, propondo articulações entre os conceitos construídos, para organizá-los em um corpo de conhecimentos sistematizados.

Desse modo pudemos mapear os problemas conceituais e guiar os estudantes na desconstrução e reconstrução de conceitos válidos cientificamente.

Por outro lado, vemos estudantes com conceitos bem formados e capazes de fazer associação de conteúdos como:

[...] **o desmatamento praticado na floresta amazônica. Tendo o conhecimento de que a Amazônia é vital para a estabilidade térmica do planeta e ainda sabendo que esta floresta está sendo incessantemente desmatada ilicitamente, ficamos indignados com esta situação.** (E25)

Além do mais verifica-se que o estudante possui uma análise política, envolvendo regiões de grande importância econômica e ambiental no Brasil.

O posicionamento político explicitado é de grande importância para a construção de um cidadão reflexivo e participante para que ocorra a mudança na sociedade. Os estudantes demonstram certa responsabilidade e compreendem que:

[...] vivemos em uma sociedade onde pessoas irresponsáveis e despreocupadas com a natureza não faltam e na situação em que estamos é preciso mudar. Cientistas, pesquisadores e pessoas conscientes, não se cansam da difícil tarefa de tentar conscientizar as pessoas de que os únicos prejudicados seremos nós mesmos. (E8)

Percebem, então, que o trabalho de modificar a mentalidade das pessoas não é tarefa fácil, e, principalmente, não colocam a responsabilidade apenas nos cientistas e pesquisadores, mas também em “pessoas conscientes” que poderão fazer a diferença.

Partindo de uma contextualização histórica dos problemas, podemos sistematizar o conhecimento científico e discutir a relação entre o conhecimento científico e o tecnológico, ao passar dos tempos, como está explicitado nas Orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Ao mesmo tempo em que os conhecimentos prévios dos alunos são problematizados, deve-se fazer a contextualização histórica dos problemas que originaram esse conhecimento científico e culminaram nas teorias e modelos que fazem parte do programa de conteúdos escolares a ser apreendido pelo aluno, ampliando a visão do seu mundo cotidiano. (BRASIL, 2006, p.51)

É o que se percebe no relato de outro estudante: **“Anos e mais anos de guerras, descuido ambiental, poluição, mau aproveitamento dos recursos fizeram com que nosso planeta fosse adoecendo até os dias de hoje.”** (E28) Essa visão temporal auxilia na compreensão da problemática a ser estudada, tendo em vista que esse efeito não ocorre de modo espontâneo, mas sim vem ocorrendo com o passar do tempo.

Podemos destacar aqui que o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes serviu também para aumentar seu interesse em relação à temática:

O aquecimento global é um assunto que está em alta hoje em dia. Dúvidas pairam sobre ele, mas todos nós sabemos de uma coisa, o próprio ser humano é que o causa e destrói seu próprio mundo. Sem ele não sobreviveríamos, mas com a poluição, desmatamento, queimadas, ele se agravou. (E5)

Nesse depoimento identificamos conceitos que estavam interiorizados, permitindo que pudéssemos “[...] propor modo próprio e criativo de teorizar e praticar a pesquisa.” (DEMO, 2005a. p.15) e levantando aspectos pertinentes, tornando o estudante mais participativo, reconstrutivo, parceiro de trabalho.

6. OS CONCEITOS CIENTÍFICOS RECONSTRUÍDOS PELOS ESTUDANTES

Como vimos anteriormente, os estudantes, e até nós professores, temos explicações intuitivas para determinadas situações do cotidiano, mesmo sem termos os conceitos científicos envolvidos na situação-problema. Sendo assim, partindo do tema do projeto integrado e dos conhecimentos prévios dos estudantes foi passada a orientação para o próximo passo, o qual consistia que os estudantes, em grupos, definissem quais conceitos a serem estudados, pois segundo Fourez (1994), esses conceitos visam a reproduzir a parte teórica própria de uma determinada situação em função do projeto.

Complementando essa idéia, Giordan e Vecchi (1996, p.183) ressaltam que “Os conceitos são também instrumentos de investigação, pois podem ser o ponto de partida de novas pesquisas que permitam a conexão entre certas aquisições.”. Por isso é fundamental identificar os conhecimentos prévios para que possamos orientar o estudante na compreensão de fenômenos a serem aprendidos sobre determinadas temáticas.

Quando discutimos em utilizar os projetos de trabalho em sala de aula, pensamos em uma etapa de pesquisa, pois o grupo de professores entende que o processo favorece “[...] a atitude pesquisadora, a atitude questionadora e a flexibilidade.” (MORAES, 2003, p.122), por meio de “[...] um conjunto de modos de ação, dos quais destacamos a mediação, a problematização, a interdisciplinaridade e o diálogo.” (p. 123). Dessa forma estamos promovendo o caminho do educar pela pesquisa, no qual o professor passa a ser orientador e reflexivo, deixando o papel de transmissor do conhecimento e assumindo-se como um mediador entre o objeto do conhecimento e o estudante.

Este capítulo apresenta os conceitos pesquisados pelos estudantes no projeto, com a intenção de auxiliar uma melhor compreensão do assunto.

6.1 Organização do conhecimento

Após a atividade inicial, a equipe de professores propôs, como atividade-desafio, a elaboração de material multimídia para a realização de uma palestra, na qual deveriam abordar dados relativos ao Brasil e iriam apresentar para estudantes da sexta série do ensino fundamental de uma escola municipal da periferia de Caxias do Sul, utilizando a linguagem adequada a esse nível de escolaridade.

Os estudantes, em grupos de quatro elementos, deveriam pesquisar dados como: conceito de Efeito Estufa e Aquecimento Global, quais as principais causas das mudanças climáticas, as conseqüências no Brasil, pois se tinha acesso a muitos dados em nível mundial, mas não especificamente sobre o nosso País. Deveram também verificar o que poderia ser realizado para diminuir este impacto ambiental, dando ênfase à população brasileira em geral, e em que cada pessoa poderia colaborar para amenizar esse impacto.

Durante o desenvolvimento desta atividade, os professores disponibilizaram períodos de aula para a orientação do trabalho, pois, conforme Borges e Moraes (1998), o professor não deve transmitir o conhecimento científico, no sentido de repassar informações, mas sim dar condições para que os estudantes (re)construam esse conhecimento, integrando-o às suas vivências. Por isso solicitamos aos estudantes que trouxessem os dados pesquisados para a análise em sala de aula, e ainda posteriormente os professores orientaram alguns estudantes em seus trabalhos via e-mail.

As aulas disponibilizadas para a discussão foram as “[...] atividades de conceptualização que têm representado momentos muito importantes na aquisição do saber científico” (GIORDAN e VECCHI, 1996, p.183), pois nesses momentos é que conseguimos verificar e auxiliar os estudantes na pesquisa de conceitos das diferentes disciplinas envolvidas para a busca de uma melhor compreensão sobre mudanças climáticas, tornando o trabalho interdisciplinar.

Para Giordan e Vecchi, “[...] um tema de estudo, mesmo que bem delimitado, está incluído num vasto campo conceptual que ultrapassa de longe a disciplina implicada”. (1996, p. 184). São necessários vários conceitos de diferentes áreas do conhecimento para poder trabalhar com uma temática que envolva as disciplinas.

Por isso consideramos que aplicar um projeto de trabalho interdisciplinar, sobre a temática da mudança climática serviria como uma contribuição educacional, conforme ressalta Lopes:

[...] se cientistas e educadores não podem transformar sozinhos o mundo, podem pelo menos contribuir para uma análise da situação existente em seus países e tentar entender a significação social do trabalho científico e de seu posicionamento político. (1978, p. 231).

Por essa razão, a opção pelo tema mudanças climáticas teve como base a possibilidade do mesmo favorecer situações que contemplem uma aprendizagem mais ampla, ou seja, que contemple a discussão das dimensões científica, tecnológica e social.

Porém, trabalhar com temas bastante divulgados na mídia, num primeiro momento, pode causar certa resistência por parte dos estudantes, como relata o E7: **“Quando começamos a fazer este trabalho, eu ficava me perguntando: ‘por que falar tanto de aquecimento global? É aquecimento global pra cá, aquecimento global pra lá.’”** Isto pode acontecer, ainda mais se as atividades não estiverem bem estruturadas. Se o planejamento do trabalho levar em consideração a realidade dos aprendentes, eles poderão motivar-se à busca de informações e construção de novos conhecimentos e à reflexão do que está ocorrendo ao seu redor.

Não tinha em mente o que realmente estava acontecendo. Para mim era como se fosse mais um apelo qualquer para preservar o ambiente. Porém, enquanto fazíamos o trabalho, vendo todos aqueles números surpreendentes, aquelas estatísticas e conseqüências, percebi que estávamos falando de algo muitíssimo importante. (E7).

Após as pesquisas e orientações do trabalho, foi solicitado aos estudantes descreverem a sua participação em relação às atividades realizadas, possibilitando-

lhes um aprofundamento da reflexão do trabalho desenvolvido e obtendo subsídios para análise pelos professores.

6.2. Os conceitos pesquisados

Os estudantes, a partir da delimitação do tema e com auxílio do mapa conceitual, foram em busca de informações que os auxiliassem na construção do material solicitado. Vários conceitos das diferentes áreas foram necessários para a compreensão do tema. Alguns conceitos relativos às demais disciplinas foram: radiações, refração, ondas, energia, funções e estruturas de elementos químicos, análise e construção de gráficos, interpretação e resumos de textos. A integração foi necessária para um melhor entendimento do fenômeno. Será aqui analisada a construção de conceitos mais genéricos relatados pelos estudantes, sem a intenção de entrar em detalhes sobre conhecimentos específicos de cada disciplina.

6.2.1 Efeito Estufa e Aquecimento Global

Muito se tem ouvido falar sobre Efeito Estufa e Aquecimento Global e há confusão conceitual sobre os termos, que na maioria das vezes são utilizados para dizer a mesma coisa. Segundo Xavier e Kerr (2004), uma das razões desta confusão é a abordagem inadequada que tem sido feita na popularização do tema por textos jornalísticos e livros paradidáticos. Por ser um tema atual, muitas confusões conceituais giram em torno desses termos, por isso a preocupação em buscar solidificar e diferenciar esses conceitos.

Tomamos como base que o efeito estufa que é um fenômeno natural que “[...] decorre da interação de componentes da Troposfera com a energia emitida pela superfície terrestre ao se resfriar” (MENDONÇA, 2007, p.183), mantendo uma temperatura média anual próxima de 16,5°C garantindo a manutenção da vida. Já Odum (2007), embora sem desconsiderar que o efeito estufa seja benéfico à

Biosfera, comenta o quanto sua alteração pela ação humana é prejudicial, pois “[...] é o aquecimento do clima na Terra atribuído ao aumento da concentração de CO₂ e de outros poluentes gasosos na atmosfera.” (2007, p.154). Nesse caso, o autor não enfatiza que o efeito estufa seja um fenômeno natural, porque o foco é mostrar os danos resultantes da alteração da atmosfera. Então descreve “gases poluentes” e complementa: “Esses gases de efeito estufa [...] absorvem a radiação infravermelha emitida pelo aquecimento solar da Terra e refletem a maior parte dessa energia térmica [...] resultando no aquecimento global.” (p.154). Assim, aparentemente há uma desconexão conceitual entre esses dois autores, que poderia causar falsas interpretações.

Após pesquisa os estudantes relataram seu entendimento em relação a esses conceitos no qual dizem que o aquecimento global “[...] é o **super aquecimento do efeito estufa.**” (E5) e sendo causado pelo “[...] **nível de CO₂ emitido na atmosfera, o gás que mais prejudica o aquecimento global, aumentando a camada que protege a Terra, fazendo com que o calor fique nela, aumentando as temperaturas do planeta.**” (E14).

Porém o que faltou nos relatos foi à presença dos demais gases causadores do aquecimento global. Muito se falou de gás carbônico, mas não se mencionou os demais gases como: metano, clorofluorcarbono, óxido nitroso, entre outros. Nesse caso houve uma orientação mais específica da equipe de professores para o direcionamento das pesquisas, buscando uma ampliação dos conhecimentos em torno dos gases poluentes na atmosfera.

Por outro lado, percebeu-se que os estudantes identificaram o carbono como um dos constituintes fundamentais da vida, pois já tinham estudado na primeira série que este elemento está “[...] presente em todas as substâncias orgânicas, desde o DNA até os combustíveis fósseis.” (DIAS-FILHO, 2007, p.78). Destacando que os combustíveis fósseis são os principais problemas das mudanças climáticas, tendo sido trabalhados no ano anterior com esses estudantes, serão descritos a seguir, com auxílio das falas dos mesmos.

6.2.2. Problemas que ocasionam o Aquecimento Global

Após a distinção dos conceitos Efeito Estufa e Aquecimento Global (A.G.), os estudantes pesquisaram como o A.G. influencia o Planeta. Muitos deles resgataram conceitos e pesquisas realizadas no ano de 2006, no projeto que envolvia o uso dos transportes coletivos, ao abordarem a temática do aquecimento global. Corroboraram assim as idéias de Moreira e Masini, quando dizem que “[...] a aprendizagem de certas idéias requer reorganização drástica de conceitos existentes na estrutura cognitiva, e a formulação de um conceito mais adequadamente inclusivo é uma forma de solução de problemas.” (2006, p.41).

Durante as pesquisas os estudantes descreveram novos problemas como: **“[...] poluição, desmatamento, gases lançados na atmosfera, aumento de temperatura, efeitos que contribuem para o aquecimento global.”** (E17), inicialmente sendo uma abordagem mais geral.

Porém foi muito exemplificado com auxílio das pesquisas do projeto do ano anterior que **“[...] dentro das milhares de causas do aquecimento global, encontramos como um agente acusador: os combustíveis fósseis, grandes poluidores da atmosfera.”** (E6). Percebendo que **“Enquanto fazíamos à pesquisa e preparávamos os slides pudemos perceber a ligação que existe entre aquecimento global e os poluidores, que trabalhamos no projeto integrado da 1ª série.”** (E24).

Verificamos, deste modo, que o trabalho intenso sobre o tema em 2006 refletiu sobre o projeto aplicado em 2007, favorecendo a aplicação e estruturação de novos conhecimentos, em coerência com Moreira e Masini (2006), quando dizem que os conceitos adquiridos servem para a aquisição de novos conceitos.

6.2.3. Ciclo Biogeoquímicos

Outro aspecto a ser destacado aqui é que alguns dos conceitos necessários para essa atividade, especificamente na disciplina de Biologia, são estudadas curricularmente na escola, na terceira série, como por exemplo, os ciclos biogeoquímicos. Mas, entendendo a necessidade desse conhecimento para a compreensão do tema, não houve nenhum empecilho por parte da escola para serem estudados durante a aplicação do projeto. Pois a equipe diretiva da escola entende que essa inter-relação conceitual científica e a verificação da situação cotidiana do fenômeno permite que o estudante reflita sobre a sua atuação como cidadão, conforme o relato do E19:

Saber quem produz a maior parte do oxigênio que respiramos (algas), saber a emissão de gases (CO₂) despejamos por automóveis e transportes coletivos, a consequência do desperdício ou a falta de atenção para a poluição causada, causou em nós um impacto positivo para melhor compreendermos a importância de estudar os mecanismos utilizados pela natureza e seu modo de sobreviver em meio a uma sociedade desregrada.

Nesse sentido, os estudantes estando motivados e tendo, como relatado e destacado novamente, um “[...] **impacto positivo para melhor compreendermos a importância de estudar os mecanismos utilizados pela natureza**”, verificamos que a utilização de projetos permite romper a estrutura curricular tradicional, assim favorecendo a integração de conteúdos necessários em qualquer momento da atividade, para que se possa identificar a inter-relação dos conhecimentos científicos necessários à compreensão do fenômeno a ser estudado, conforme Hernández (1998).

6.2.4. Os Efeitos e uma possibilidade para amenizar o Aquecimento Global.

No documentário *Uma verdade inconveniente*, muito se abordou sobre o derretimento das calotas polares, mas os estudantes não tinham percebido a

importância do tema e como tinha relação com os seres vivos e o Brasil. Não percebiam que o aumento da temperatura, mesmo tratando-se de poucos graus, segundo Bortholin e Guedes (2008), levaria ao degelo das calotas polares e a grandes alterações a nível topográfico e ecológico do planeta e conseqüentemente do Brasil.

Sendo esse um dos assuntos que chamaram mais atenção nas pesquisas dos estudantes e nas discussões em sala de aula, posteriormente puderam “[...] **compreender algumas coisas que antes não estavam claras, como o caso das calotas polares.**” (E16) E também que o “[...] **aquecimento excessivo na Terra, a destruição das geleiras, tudo afeta diretamente nos seres vivos.**” (E11) Por exemplo, mencionaram os “[...] **ursos polares lutando para sobreviver, pois com o derretimento das calotas polares, eles não têm onde sobreviver, assim serão extintos em menos de 10 anos.**” (E7).

Os estudantes referiram fatores relacionados à saúde, conforme relato:

Aumento do nível dos mares, estações do ano cada vez menos definidas, a seca ou até mesmo o excesso de chuva, doenças que aparecerão a partir do degelo das calotas polares do Ártico poderão se tornar uma pandemia, estas são algumas das conseqüências que sofremos. (E8).

Os estudantes conseguiram fazer as conexões em relação ao ambiente e aumento das epidemias, conforme o E22, que concluiu por si mesmo que o “[...] **meio ambiente é uma ligação de um equilíbrio muito grande, pois com o aumento de alguns graus na temperatura muitas pragas podem surgir, como o exemplo de vírus.**”, relacionando aspectos patológicos e não apenas ambientais.

Essa preocupação tem base científica. Com o aumento da temperatura, Nobre (2008) relata em entrevista ao *site Aquecimento Global* que:

[...] pode causar um aumento do risco de incidência de doenças como malária, dengue, febre amarela e encefalite, [...], em parte porque os insetos que as carregam (caso da malária e da dengue) teriam mais facilidade para se reproduzir. [...] aumentando os problemas sociais e de saúde já presentes nas grandes cidades, criando-se assim os “refugiados do clima.”

Outro aspecto levantado pelos estudantes foi a busca de dados por meio de relatórios oficiais, como os do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), criado entre 1988 e 1989. Este painel da ONU reúne cerca de três mil cientistas e especialistas de várias áreas, e é tido como a principal autoridade científica sobre aquecimento global e seu impacto no mundo. Seu objetivo é avaliar a informação científica disponível sobre os efeitos das mudanças climáticas, destacando impactos ambientais e socioeconômicos e estabelecendo estratégias para enfrentar problemas relacionados a esse fenômeno (JORNAL da CIÊNCIA, 2007).

Os estudantes evidenciaram ter consciência disto: os relatórios do **“IPCC afirmaram que se a temperatura média do planeta aumentar apenas 2,5°C, toda a fauna e a flora têm 50% a mais de chance de entrar em extinção.”** (E24).

Podemos ainda salientar que projeto contempla também as orientações do relatório de órgãos ambientais internacionais, do IPCC. Suzuki (2007) acrescenta que a educação e programas de treinamento ajudam o mercado a aceitar a eficiência energética, e destaca que as cidades devem ter melhor planejamento urbano, que inclua mecanismos eficientes de transportes, como destacou o E6, quando diz que **“Em busca de soluções ao problema se pode encontrar combustíveis alternativos e menos poluentes, como o biodiesel, o hidrogênio e GNV.”** Complementa assim a idéia do E20: **“O uso de fontes de energia renováveis e menos poluidoras é de extrema importância para a diminuição de emissões de gás carbônico.”** Podemos finalizar com a fala do E14, pois

[...] conhecer as principais fontes de renovação dos combustíveis, o uso, como é feito, entre outras coisas, ajudou a complementar o trabalho do aquecimento global, sendo que o Brasil tem grande importância nos novos combustíveis.

Lembramos que este tema foi bastante discutido em projeto do ano anterior, que foi resgatado pelos estudantes e aplicado em uma nova situação.

Nossa intenção foi a aplicação do conhecimento para “[...] capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem,

constante e rotineiramente, a conceituação científica com situações reais [...]” (DELIZOICOV; et all, 2002, p.202). De certa forma, os estudantes foram orientados não apenas para conceituar termos e fenômenos, mas para poder reconhecer esses conceitos e aplicar em seu cotidiano.

"Através dos relatos e da construção dos conhecimentos científicos pelos estudantes pudemos verificar que “[...] o conhecimento só é conhecimento enquanto organização, relacionado com as informações e inserido no contexto delas.” (MORIN, 2004. p.16), idéia complementada por Giordan e Vecchi: “[...] a construção do conhecimento passa pela tomada das concepções dos aprendentes, que estas evoluem a partir de um questionamento, através de atividades de confrontação com as concepções dos outros e com os fatos.” (1996, p.195). Sendo assim, as atividades propiciadas no projeto foram adequadas, pois permitiram a conexão das idéias prévias dos estudantes com o que pesquisavam e as discussões em sala de aula, bem como a aplicação dos conceitos científicos utilizados para a construção da atividade multimídia."

Trabalhar com projetos é fascinante, pois o objetivo do trabalho é dar aos estudantes a oportunidade de aprender, planejar de maneira a tornar uma simples idéia em realidade, sendo dirigida à investigação necessária à solução de dúvidas e questionamentos sobre assuntos de interesse. Porém esse não é um trabalho fácil, mas sim um desafio aos estudantes que se deparam com inúmeras dificuldades e que tem que superar suas acomodações e partir em busca de soluções pertinentes aos objetivos propostos.

O próximo capítulo narra, partindo das “falas” dos estudantes, como eles se envolveram na atividade do projeto.

7. O ENVOLVIMENTO DOS ESTUDANTES AO LONGO DO PROCESSO

Este capítulo apresenta as dificuldades relatadas pelos estudantes, nos memoriais descritivos, referentes aos dados pesquisados para compor a apresentação multimídia solicitada, e como ocorreu o processo de orientação do grupo de professores e a busca de soluções por parte dos grupos de trabalho.

Entendemos que o papel do professor, ao trabalhar com projetos integrados é de orientador, e não de facilitador da aprendizagem. Quando o professor ou professores já mostram o caminho para a resolução dos problemas ocorridos, o estudante acaba não refletindo ou buscando a sua maneira de aprender. Dessa forma, aconselhamos os estudantes a buscarem estratégias que favorecessem a busca de dados e informações, solicitando que comparassem, analisassem e estabelecessem relações entre os diferentes objetos de estudo e a sua realidade.

Concordamos com Moraes et al. (2004, p.17): “A pesquisa é o momento de produção propriamente dita. [...] é analisar e interpretar diferentes idéias e ponto de vista. [...] expressar os resultados em forma de uma produção,” e essa não é uma tarefa fácil, mas necessária para que possamos desenvolver a construção reflexiva das idéias.

Através dos relatos dos estudantes, verificamos quais as fontes de coleta de informações que os estudantes utilizavam, bem como as dificuldades encontradas em relação à quantidade e à confiabilidade dos dados, na busca de dados específicos sobre Aquecimento Global no Brasil, tendo em vista o uso e adaptação da linguagem para a apresentação multimídia.

7.1 Fontes de Pesquisa e a seleção de dados

Para Fagundes et al. (1999, p.24), “[...] buscar informação em si, não basta. É apenas parte do processo para desenvolver um aspecto dos talentos necessários

ao cidadão.”, Por isso, durante os períodos de aulas disponibilizados pelos professores, solicitamos que os estudantes trouxessem os dados pesquisados, bem como sua fonte, para que pudéssemos orientar os grupos de trabalho. Verificamos, então, como selecionavam os dados, orientando para que analisassem e comparassem as informações.

Verificamos que os estudantes variavam suas buscas em diferentes meios, como “[...] **em livros, revistas e alguns sites da internet.**” (E21), ou então foram “[...] **para a biblioteca pesquisar esse assunto.**” (E2) A fonte mais citada foi a internet, porém não foi a única nem a principal fonte. O E2 complementa que “[...] **reunimos todas as informações arrecadadas, e após acharmos mais algumas reportagens que não achávamos dentro de nossas pesquisas, recorriamos à internet.**” As páginas da *web* foram utilizadas como complementação das pesquisas.

A busca de informação na internet nos causou certa preocupação em relação à confiabilidade dos dados. Sabendo que muitas informações armazenadas em sites são de fontes duvidosas, nós, o grupo de professores da área, juntamente com o professor de informática básica, resolvemos discutir com os estudantes como realizar pesquisa na internet e como poderiam selecionar sites “confiáveis”, pois segundo Hernández, devemos “[...] colocar cada aluno em posição de avaliar a informação. Isso implica aprender a argumentar e não avaliar a informação, mas também as opiniões dos outros.” (1998, p.136). Sendo assim verificamos que alguns estudantes, depois de avaliarem as informações, “[...] **recorriam[os] a novas fontes e se mesmo assim o problema não fosse resolvido optávamos pela opção considerada mais confiável.**” (E12) Então, percebemos aqui que os dados eram analisados e discutidos no coletivo.

Há nesse relato a preocupação em “Conhecer as fontes válidas de informações científicas e tecnológicas e recorrer a elas quando se têm que tomar decisões.” (FOUREZ, 1994, p.35), sendo esse um dos objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica alcançados trabalhando com esse projeto.

Outra fonte de pesquisa relatada pelos estudantes foi a busca de informações em revistas. Conforme o E28, as “[...] **informações se contradiziam, os livros passavam informações ultrapassadas.**”, pois sendo o tema do projeto bastante atual, algumas informações não eram tratadas nos livros didáticos. O que eles encontravam eram conceitos fragmentados e que não faziam a inter-relação com o fenômeno estudado. Por isso os estudantes tiveram que buscar dados, principalmente dados relacionados ao Brasil, em revistas de divulgação científica, e acima de tudo precisaram saber selecionar, da quantidade de informações pesquisadas, quais eram pertinentes para poderem cumprir seus objetivos.

Acreditamos que uma das finalidades de trabalhar com projetos é promover nos estudantes a compreensão dos problemas que investigam, indo além da informação dada e reconhecendo as diferentes versões de um fato, além de propor explicações e hipóteses aos diferentes pontos de vista. Para isso é importante selecionar os dados que serão utilizados na reconstrução e interação dos conceitos.

Porém, atualmente, mesmo com a disponibilização dos dados em meio eletrônico, encontramos uma grande quantidade de informações sobre o tema, tendo que concordar com o relato do E21, quando diz: “**Acredito que a maior dificuldade em realizar este trabalho foi que, quando estávamos pesquisando sobre o aquecimento global, havia muitos dados e informações.**” O depoimento do E30 complementa essa idéia: “**A parte mais complicada do trabalho foi selecionar entre tantas informações aquelas que eram realmente úteis. Sem contar as diversas notícias repetidas.**” Por isso é importante, após a fase de pesquisa, discutir com os estudantes a importância das informações obtidas, sua confiabilidade e para qual fim elas seriam utilizadas.

Como relatado acima, a maioria dos estudantes descreveu que havia muitas informações disponibilizadas, porém encontraram dificuldades para obter fontes confiáveis, pois os dados por eles coletados eram contraditórios:

[...] foram encontradas dificuldades relativas aos dados apresentados em uma matéria serem diferentes de outras. Nesses casos, recorriamos a novas fontes e se mesmo assim o problema não fosse resolvido optávamos pela opção considerada mais confiável.

Porém, não estava relatado que tipo de fonte “confiável” era essa. Mas ao analisar os slides montados pelos grupos observamos a referência das fontes de instituições de ensino e de revistas especializadas na área.

Outra dificuldade encontrada pelos estudantes foi “[...] **achar informações sobre o Brasil, pois a maioria fala do mundo em geral.**” (E13) Além disso, “[...] **a montagem de slides apresentou o surgimento de diversas dificuldades, tais como: contradições de dados, a veracidade de informações e a dificuldade de achar meios confiáveis de pesquisa.**” Quanto às informações sobre as causas e as conseqüências, conforme relata o E14, “[...] **em algumas reportagens encontradas, há diferenças entre dados e muitas vezes não sabemos qual colocar.**” Isto demonstra novamente a preocupação dos estudantes com a confiabilidade dos dados, levando à reflexão e análise dos conceitos pesquisados que deveriam ser inseridos na atividade proposta.

Foi produtiva essa fase de orientação aos estudantes em relação à coleta de dados à seleção das informações, pois, **“Depois de ter obtido as informações necessárias, escolhemos as mais relevantes e organizamos a apresentação.”** (E21) A atividade realizada pelos estudantes tornou-se mais sistematizada, favorecendo a organização dos conceitos.

Assim, essa atividade permitiu atingir um dos objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica, que é de “Conhecer os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas, e ser capaz de aplicá-los” (FOUREZ, 1994, p.28).

No processo de organização e montagem da apresentação multimídia, os estudantes se depararam com a linguagem contida nos dados, que na maioria das fontes traziam termos técnicos, e como eles poderiam reconstruir essas informações em uma linguagem acessível para estudantes do ensino fundamental, a quem deveriam apresentar o trabalho. Essa trajetória é apresentada a seguir.

7.2 Uso da linguagem e a montagem da atividade multimídia

Outra dificuldade levantada pelos estudantes foi que, além de terem muitos dados e às vezes repetidos, alguns eram de difícil compreensão, o que os levou a realizarem várias leituras a fim de compreenderem a informação disponibilizada, para que pudessem apresentar de maneira simples, porém correta, os dados a serem utilizados na construção da apresentação multimídia, conforme transcrição abaixo.

[...] foram encontradas dificuldades relativas aos dados apresentados em uma matéria serem diferentes de outras. Alguns textos encontrados não eram muito claros, exigindo várias leituras a fim de compreendê-los e então filtrar as informações mais importantes, evitando também a repetição de idéias já colocadas anteriormente no trabalho. (E12).

Em alguns relatos percebemos a preocupação dos estudantes em relação à linguagem, pois durante a preparação do material solicitado o E3 relata: **“O que achei mais difícil no trabalho foi a seleção de informações, pois o assunto é muito amplo e (tínhamos) que transcrever essas informações de um modo simples, com nossas palavras.”** Nesse depoimento percebemos que o projeto integrado favoreceu a construção de novos conhecimentos através de uma aprendizagem significativa, no sentido do interesse pelo tema trabalhado, precedendo a autonomia e autoria requerida para uma formação cidadã.

Todo trabalho realizado pelos estudantes não tem utilidade se não houver comunicação, pois fazer a pesquisa para si é inútil para a sociedade e não possui valor próprio. Concordamos com Moraes et al., quando dizem que:

É importante que a pesquisa em sala de aula atinja um estágio de comunicar resultados, de compartilhar novas compreensões, de manifestar novos estado do ser, do fazer e do conhecer, o que contribui para sua validação na comunidade em que esse processo está sendo dado. (2004, p. 19)

Essa preocupação em comunicar o resultado do trabalho é relatada pelo E8 quando diz que encontraram

[...] dificuldades durante a montagem desse trabalho, não por falta de informação ou falta de vontade de fazê-lo, muito pelo contrário, este assunto nos interessa muito, encontramos dificuldade devido ao ótimo planejamento e ótima forma de expressão que nosso trabalho deveria ter. Afinal, conscientizar os que não preservam o meio ambiente de que é preciso mudar, não é uma tarefa fácil.

Percebemos que é o momento em que eles não apenas queriam transmitir o conhecimento aprendido, mas sensibilizar seus semelhantes para que possam formar uma sociedade melhor. Mesmo sabendo que não seria fácil, estavam tentando conscientizar as demais pessoas.

Com relação à integração, os alunos apresentaram dificuldades em estar sintetizando as várias informações obtidas a partir da situação-problema, a qual estavam estudando. Isto provavelmente ocorreu pelo fato de que os alunos, em toda a sua caminhada estudantil, sempre aprenderam os conteúdos de forma fragmentada, sem que algum conteúdo estivesse relacionado tão proximamente com o seu cotidiano. Para Fagundes et al.:

Os alunos precisam estabelecer relações entre as informações e gerar conhecimento. [...] Pois, para construir conhecimento, é preciso reestruturar as significações anteriores, produzindo boas diferenciações e integrando ao sistema as novas significações. (1999, p.24).

Constatamos, nesse sentido, que os estudantes se envolveram na busca de informações e que ocorreu análise e reflexão sobre os dados coletados, como por exemplo, o relato do E7 expressa: **“Durante o trabalho, enquanto pesquisava os assuntos que deveriam ser abordados, fiquei chocada diversas vezes com as conseqüências que serão causadas com o aquecimento global.”** levando a reflexão e assim contribuindo para que se torna cidadão ativo, levando à tomada de decisões (FOUREZ, 1995).

Com relação aos conhecimentos adquiridos e os saberes propostos que constam na teoria de Hernández (1998) e que podem ser desenvolvidos pelo Projeto Integrado, em relação à formulação e resolução de problemas, a maioria dos estudantes conseguiu alcançar o objetivo, pois eles apontaram vários assuntos relacionados e procuraram solucionar a situação-problema.

Percebemos um constante desenvolvimento da conceitualização dos conhecimentos construídos pelos estudantes, mediante as fontes de dados e a socialização destes conhecimentos. Neste sentido, concordamos com Hernández:

Aprender a reconceitualizar o processo seguido, esboçar as relações estabelecidas, ser consciente dos procedimentos utilizados, avançar no desenvolvimento da conceitualização mediante a interpretação da informação e a compreensão da relação de cada aluno com os temas tratados, essas são algumas finalidades do trabalho escolar por projetos. (1988, p. 145)

Trabalhar por projetos desenvolve, além dos conceitos científicos, habilidades diversas, propiciando um ensino voltado para a construção do conhecimento e a realidade do estudante. Dessa forma, rompe-se o ensino baseado na transmissão de informações, voltando-se para uma atividade de diálogo e reflexão, como descreve Araújo:

A construção de conhecimentos, na forma que concebemos, pressupõe um sujeito ativo, que participa de maneira intensa e reflexiva das aulas – um sujeito que constrói sua inteligência e sua identidade por meio do diálogo estabelecido com seus pares, com os professores e com a cultura, na própria realidade cotidiana do mundo em que vive. Estamos falando, portando, de alunos e alunas que são “autores do conhecimento”, e não meros reprodutores daquilo que a sociedade decide que devem aprender. (2003, p. 43)

Essa perspectiva é reforçado pela fala do E11, na qual relata que **“Trabalhamos pensando só em conseguir concluir esse trabalho com progresso, não só para ficar bonito, mas também para haver um bom conteúdo e alcançar o objetivo de chocar as pessoas com a realidade do nosso país.”**, possibilitando afirmar, assim como Antunes (2004, p.31), que os projetos possibilitam “[...] explorar com clareza e domínio integral da definição suas diferentes habilidades operatórias (ver, descrever, analisar, sintetizar, comparar, deduzir, classificar, criticar etc.)”. Além disso, verificamos que o projeto de trabalho contribuiu para uma aprendizagem participativa, em que os alunos procuravam ajudar uns aos outros, através da troca de informações.

8. CONTRIBUIÇÃO DO PROJETO INTEGRADO PARA DESENVOLVER A CONSCIÊNCIA AMBIENTAL DOS ESTUDANTES

Ao caminhar por campos não muito conhecidos, ficamos receosos. Onde iremos chegar? A mesma impressão acontece ao trabalharmos com projetos, pois um projeto integrado como o que foi avaliado não possui, e nem deve ter, uma formatação rígida, deve estar aberto a novos rumos ao longo do percurso, conforme forem identificadas as necessidades.

Ao final da aplicação do projeto os estudantes foram solicitados a avaliar o percurso realizado, destacando os aspectos relevantes trabalhados e o que foi significativo para que eles aprendessem. Os depoimentos foram suporte para a descrição neste capítulo.

8.1 Importância da realização do projeto

Um dos aspectos apontados nos depoimentos relaciona-se à importância da realização do projeto integrado. Esses depoimentos são de grande valia, permitindo a recordação de como eram as aulas dos professores, antes de aplicar os projetos interdisciplinares. Em geral, apenas aplicávamos trabalhos para reforço teórico, como mera forma de reprodução de informações.

Porém, buscamos mudar a maneira de aprender. Temos que pensar em estratégias que possibilitam aos estudantes compreender a necessidade de analisar e relacionar os conhecimentos produzidos, como relata o E9: **“Ouvimos todos os dias notícias sobre o aquecimento global, mas isto nunca nos levou a sua real importância.”** Podemos perceber que só o fato de se ter a informação não leva necessariamente à reflexão. Vivemos em uma sociedade de informações, onde as notícias estão à disposição de todos, o que não significa que elas sejam analisadas e compreendidas ou, ainda, relacionadas com o cotidiano.

Isso é reforçado pela citação do E11: **“Com esse trabalho, pudemos perceber cada vez mais as mudanças que o mundo está sofrendo, essas conseqüências também atingem o Brasil.”** Não basta apenas termos a informação, mas sim é necessário desenvolver habilidades para que os estudantes possam compreender as mudanças que estão ocorrendo na sociedade, conforme o E24, quando diz: **“Eu aprendi muito mais fazendo o trabalho do que ouvindo e lendo sobre aquecimento global. Percebi que realmente a situação ficará caótica se o nível dos oceanos subir apenas alguns metros.”** Percebe-se que o projeto favoreceu a associação dos conceitos trabalhados com a sua realidade.

Outro aspecto percebido nas falas dos estudantes foi o envolvimento deles na realização do trabalho. Eles perceberam que aprenderam mais se envolvendo na atividade do que se estivessem apenas sendo agentes passivos da aprendizagem, na qual a informação seria apenas repassada.

Além de trabalhar conceitos, o projeto integrado favoreceu o desenvolvimento de valores. O papel da escola não é mais de trabalhar apenas com conhecimentos disciplinares, mas envolver os estudantes em atividades nas quais possam desenvolver o espírito crítico, ético e solidário, ou seja, proporcionar uma formação mais completa. Vivenciar novas experiências didáticas é o desafio da Educação e não podemos deixar isso de lado, pois essas experiências são muito significativas também para nós, professores. Por meio delas os estudantes acabam tendo oportunidade a compreender o mundo em que vivem, como pode ser percebido no relato do E8. **“Acho que fazer um trabalho como esse é de fundamental importância, pois além de conhecermos pessoas que não tem a mesma realidade que nós, estaremos sendo, de uma certa forma, solidários.”**. O E8 descreve ainda: **“Acredito que devam nos proporcionar mais momentos assim, mais trabalhos assim, trabalhos esses que nos proporcionam um aprendizado além dos livros, nos proporcionam momentos que, sem dúvida, vamos levar para a vida inteira.”**.

No depoimento acima, o aprendente reforça a recomendação de Fourez (1997), quando diz que, durante sua vida escolar, é essencial que o estudante possa, pelo menos uma vez, trabalhar com projetos.

Dessa forma, não se justifica que fiquemos estagnados na compreensão de uma educação de transmissão de conhecimentos. Devemos repensar os processos de ensino e aprendizagem, como aconteceu no projeto aqui apresentado e avaliado, dessa forma motivando o aprendiz a realmente aprender.

O processo de conhecimento vivenciado possibilitou aos estudantes a construção de conhecimentos, não a partir de uma atitude passiva e sim pela reflexão e interação. Por isso é importante contextualizar os conhecimentos teóricos, de modo que o estudante possa interagir e tornar-se um ser autônomo.

8.2 Resignificação do processo de aprendizagem

Ao trabalhar com projetos integrados, desenvolvemos diferentes estratégias para favorecer a aprendizagem e motivar os estudantes a aprender, mas será que estávamos atingindo esses objetivos? Os estudantes estavam motivados com esse processo?

Para Demo, devemos repensar o repasse de informações, pois “[...] entupir o aluno com conteúdos não leva a nada, a não ser subterfúgios reprodutivistas.” (2005, p.60). Porém, resignificar as metodologias educacionais exige mudanças profundas.

Como relatado anteriormente, quando nos propuseram trabalhar com a metodologia de projetos, nós, professores, ficamos relutantes, pois deveríamos modificar a forma de “dar aulas”, e de certa forma os estudantes ficaram resistentes a algumas transformações, pois eles também não estão acostumados a trabalhar de forma diferente: **“Iniciei meu trabalho sobre esse assunto apenas como mais um trabalho escolar.”** (E10). Com o desenvolver das atividades, a mesma estudante se percebeu motivada, conforme mencionou: **“Qual foi minha surpresa, então, quando me vi envolvida inteiramente com ele, procurando, pesquisando.”**

Segundo o E2, há vantagens em trabalhar com projetos: **“Não aprendendo apenas teorias e quadro cheio, deste modo apresentado por nossos professores podemos compreender de uma forma descontraída tudo aquilo que tínhamos apresentado no 1º trimestre.”** Então, percebemos que a estratégia utilizada durante o percurso de aplicação do projeto motivou a aprendizagem, enquanto as aulas ministradas na forma tradicional desmotivam os estudantes.

Para Papadopoulos (2005, p.30), **“É preciso começar por desenvolver as motivações de todos os alunos, se a intenção é aumentar sua propensão a aprender.”**, como verificada no relato do E9:

Atividades diversificadas como as apresentadas no último trimestre, fazem com que os alunos se interessem e busquem sempre uma melhor solução. Todas as atividades propostas, para mim foram interessantes e gostosas de fazer.

Além de aprender o conteúdo, ao trabalhar com projetos, os alunos sentem-se motivados a desenvolver habilidades e valores, como relata o E8: **“Acredito que a proposta de trabalho deste trimestre motivou grande parte dos alunos. Conheci um lado solidário de muitos colegas.”**

A análise dos depoimentos dos estudantes permitiu perceber e avaliar a compreensão de informações repassadas a eles no ensino fundamental. Essas informações eram transmitidas de forma não contextualizada, conforme é explicitado no relato E16:

[...] lembro que meus professores sempre disseram para separar o lixo, não gastar água, não jogar sujeira nas ruas. Hoje eu entendo o porquê de toda essa conscientização, a situação do Meio Ambiente nunca esteve tão agravada.

Constatamos que, ao passarmos informações ao estudante, o mesmo recebe a informação, mas não compreende por que não poderia jogar lixo na rua, ou por que não deve gastar água. Porém, favorecer que ele busque a resposta permite que ocorra uma aprendizagem significativa, na qual o estudante se posiciona em relação às informações.

Para Gimeno Sacristán e Pérez Gómez (1998), devemos provocar a construção de conhecimentos, idéias, atitudes e habilidades que permitam ao estudante ser agente eficaz e transformador na sociedade, no âmbito da liberdade de consumo, e ser responsável na esfera da vida familiar. Isso prepara os aprendentes para o uso de conhecimentos e atitudes que possibilitem um melhor viver.

Complementando essa idéia, Chassot relata que:

Precisa-se, hoje, ensinar mais como usar esse conhecimento. Não disse ensinar mais conhecimento, mas ensinar mais com o conhecimento, isto é, como torná-lo em instrumento para a facilitação de uma leitura do mundo mais adequada e, principalmente, mais crítica. (2001, p.93).

Podemos verificar a concordância do trabalho aplicado com os autores quando o E19 descreve que:

Todo este intenso trabalho do ano de 2006 e 2007 realizou em nós duas coisas importantes e que merecem relevância. Primeiramente, foi o modo de aprender, porque os dados que obtivemos sobre a atualidade do meio em que vivemos foram aplicados na sala de aula e assim ficou mais interessante a busca pelo conhecimento, tal como a aprendizagem por ele realizada. Por segundo, todo o montante de informação pesquisada, ou a nós passada, fez em mim uma mudança positiva.

O E19 exemplifica e argumenta:

Reciclar, desperdiçar menos água, luz, consumir menos coisas desnecessárias, utilizar as coisas até o fim delas e tantas outras atitudes foram por mim iniciadas. [...] foram grandes mudanças por mim observadas, ou seja, todas as teorias que aprendemos na aula começam realmente a ser utilizadas na prática, e assim, preservar nosso ambiente, o qual está tão destruído, já apresenta grandes conseqüências.

Percebemos, através das análises dos memoriais, uma melhora na inter-relação dos conceitos e sua aplicabilidade, tanto na teoria como na prática, e houve também satisfação e entusiasmo dos estudantes em participar do projeto, ocorrendo a contextualização de forma diferenciada. Os estudantes relataram uma melhor compreensão dos conteúdos estudados e a relação dos mesmos com suas atividades diárias. Como exemplo, temos o relato do E28: “[...] fiquei maravilhado

com a forma que vocês mixaram as matérias aprendidas em aula com o nosso cotidiano. Isso nos fez perceber que os conceitos estudados estão realmente perto de nossa realidade”.

Observamos que os estudantes não conseguiam perceber a integração dos conceitos trabalhados em sala de aula por estarem acostumados com a fragmentação dos conteúdos. Mas o E28 complementa sua avaliação, percebendo que além das disciplinas trabalhadas puderam relacionar com as demais disciplinas curriculares, desenvolvendo outras habilidades: “[...] **além de estarmos envolvidos com os conceitos de todas as matérias, agregamos o conteúdo do curso técnico e aprimoramos, desta forma, nosso intelectual administrativo.**” Além disso, associaram a teoria e prática, conforme relata o E19: **“No projeto integrado deste trimestre, foi possível praticar aquilo que estudamos em sala de aula, ou seja, com associações dos conteúdos em aula.”**

O E25 complementa:

Além do estudo teórico de cada área, realizado muitas vezes com excelência, há a preocupação [...] dos professores em relacionar os conteúdos com o cotidiano dos alunos, apontando conseqüências dos atos e criando responsabilidade ambiental. Ao término do 2º Semestre, pude perceber uma grande absorção das informações nos colegas e em mim mesmo. Acredito que os trabalhos integrados, da forma que são realizados, contribuem e muito para uma melhor absorção do conhecimento e de sua aplicabilidade.

Concluindo seu depoimento, o E25 afirma: **“Graças ao trabalho integrado, amadureci como pessoa, refleti como estudante e mudei minha conduta como cidadão.”.**

Porém, segundo a *fala* do estudante E25 ocorreu a “absorção” de conhecimento, e não a compreensão do mesmo. Percebemos nesse discurso o quão enraizada está a formação por transmissão de informações, pois faltou a verbalização da construção e reconstrução conceitual observada durante o trabalho realizado.

Observamos também no relato acima a tomada de consciência do estudante frente a sua atuação cidadã, que será retomada mais adiante.

É importante ressignificar o processo de aprendizagem, em busca de uma formação mais integral. Não podemos mais ficar repassando informações, pois, como diz o E10, **“Buscar o conhecimento, por si só, não é a plena realização humana. Somos seres sociais e o nosso mundo evolui quando uma grande parte de quem o forma evoluir também.”**

Além do mais, conforme Hernández (1998), todo projeto de trabalho deve ter um objetivo específico que é de compartilhar o que se foi produzido, o “produto final”, em função do quais os participantes possam socializar os dados, como também entende o E10, quando diz que:

Para tanto, o meu conhecimento individual, como o de todos nós, não serve para muito se não for compartilhado. Esse foi, no meu ver, o mais significativo de todo o processo de realização do trabalho: passar o que descobrimos para os outros.

O projeto levou os estudantes a comunicar aos seus semelhantes o que foi produzido.

Portanto, pode-se perceber o envolvimento dos estudantes nas atividades realizadas a as três noções de Alfabetização Científica (AC), conforme Krasilchik & Marandino (2004): a AC prática, que permite que o indivíduo esteja apto a resolver, de forma imediata, problemas básicos relacionados a seu dia-a-dia; a AC cívica, que torna o cidadão mais atento para a ciência e seus impactos, comprometendo-se assim com a formação para a tomada de decisões mais bem informadas; e a AC cultural, destinada à pequena parcela da população que se interessa por saber sobre ciência de maneira mais aprofundada.

Pudemos observar que trabalhar numa nova perspectiva educacional pode ser uma forma de motivar os estudantes para realmente aprenderem, a desenvolverem suas habilidades, assim como incentivar o processo de reflexão de seu papel na sociedade, como relata o E30, quando diz que esses estudos “[...]”

foram válidos para aprendermos a trabalhar em equipe, desenvolvermos nossas habilidades, e fomos além. Adquirimos responsabilidades e uma importante consciência ambiental, que nos faz refletir sobre os dias de hoje.”

Isto corrobora o que propõe o PCN+:

O ensino por meio de projetos, além de consolidar a aprendizagem, contribui para a formação de hábitos e atitudes e para a aquisição de princípios, conceitos ou estratégias que podem ser generalizados para situações alheias à vida escolar. (BRASIL, 2002, p.56)

Além disso, o diálogo deve ser incentivado para que o aluno desenvolva a capacidade de comunicação, e uma maneira de promover situações para compartilhar os conhecimentos e os resultados das pesquisas é através dos trabalhos em grupo.

Trabalhar em grupo produz flexibilidade no pensamento do aluno, auxiliando-o no desenvolvimento da autoconfiança necessária para se engajar numa dada atividade, na aceitação do outro, na divisão de trabalho e responsabilidades e na comunicação com os colegas. Fazer parte de uma equipe exercita a autodisciplina e o desenvolvimento de autonomia e automonitoramento. (BRASIL, 2002, p.56)

No próximo tópico há um breve relato sobre a importância de trabalhar em grupos favorecendo o processo de aprendizagem, sendo um dos aspectos levantados através das análises dos memoriais.

8.3 Trabalho em grupos

Segundo os PCNs+, desenvolver trabalho em grupo é um importante recurso para o desenvolvimento de competências necessárias para a aprendizagem e complementa dizendo que esse enfoque é “[...] rejeitado por muitos, sob alegação de que os alunos fazem muito barulho e não sabem trabalhar coletivamente.” (BRASIL, 2002, p.129)

Porém podemos perceber através do relato do E6 que o trabalho em grupo promoveu a cooperação: “[...] **aprender o que podemos fazer para ajudar** [e

aprender a] **trabalhar em grupos, onde todos deviam ajudar, o que ocorreu no meu.**” Esse é um dos aspectos fundamentais no processo de aprendizagem, segundo Moraes:

[...] a aprendizagem, ao menos em grande parte, origina-se ou é construída a partir de um discurso coletivo, o cultural, o de senso comum ou o científico, é inquestionável que se valorize a participação comunicativa dos alunos, especialmente a oral, [...]. Neste sentido, a valorização do diálogo é uma das formas de desenvolvimento ativo dos alunos, processo especialmente reflexivo (2003, p.125).

Sendo assim, segundo Barros e Rocha, (2004) entendemos que nas atividades em grupo são oportunizadas discussões e argumentações, gerando conflito entre o conhecimento de cada um dos estudantes enquanto buscam consenso, com respeito mútuo, e chegam à percepção da inadequação de algumas estratégias de raciocínio.

Segundo os estudantes, o que é interessante perceber ao trabalhar em grupo é a variedade de visões de mundo, o que enriquece o debate, buscando-se um consenso sobre as idéias que foram pesquisadas e trazidas de múltiplas realidades de cada estudante e assim aprendendo, como relata o E26: **“[...] com certeza aprendi muito com o trabalho, não só do aquecimento global, mas sobre a organização, trabalho em grupo e muitas coisas ocorridas no passado e que estão acontecendo agora também.”** O depoimento relaciona também aspectos formativos de organização e o trabalho em grupo, bem como o conhecimento gerado.

8.4. As mudanças de atitude

Segundo os PCNs, um dos grandes desafios a enfrentar pela educação está relacionado com a mudança de atitudes, ainda mais quando “[...] se procura direcionar as ações para a melhoria das condições de vida no mundo.” (BRASIL, 1998, p.169). Sendo assim,

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. E esse é um grande desafio para a educação. (p.187)

Entendemos que o desenvolvimento de atitudes é tão essencial quanto o aprendizado de conceitos. Nesse sentido, encontramos nos PCNs que:

[...] é responsabilidade da escola e do professor promover o questionamento, o debate, a investigação, [...] superando as limitações do ensino passivo, fundado na memorização de definições e de classificações sem qualquer sentido para o aluno. (BRASIL, 1998, p.62)

Dessa forma, conforme relata o E30, conseguimos, por meio das atividades do projeto, fazer com que os próprios estudantes chegassem à compreensão do tema, o que permitiu um resultado positivo, favorecendo mudanças de atitudes: **“Assim com este trabalho, conseguimos tirar as nossas próprias conclusões sobre as questões ambientais dos dias de hoje e observar o quanto agravante é a questão do aquecimento global.”**

Para Souza (2005, p.208), a educação é o principal caminho para que possam ocorrer mudanças de atitudes, que levem às perspectivas positivas “[...] para o enfrentamento da crise socioambiental”. Sendo assim, o projeto desenvolvido buscou o desenvolvimento da formação de cidadãos críticos e participativos, instrumentalizados com conhecimentos de ciência e tecnologia, com disposição à pesquisa e à participação para tomada de decisões de interesse individual e da sociedade. Seguindo a idéia do mesmo autor: “As características dessa educação não alienante e reprodutivista são encontradas quando analisamos a natureza educativa do enfoque CTS.” (SOUZA, 2005, p.208).

Levando em conta essa preocupação, organizamos e desenvolvemos, no projeto, atividades “[...] que possibilitem o desenvolvimento de atitudes e a aprendizagem de procedimentos e valores fundamentais para o exercício pleno da cidadania.” (BRASIL, 1998, p.202). Nos memoriais dos estudantes pudemos verificar os objetivos alcançados, conforme relato do E19, inicialmente sobre o projeto anterior:

Todo este trabalho realizado em 2006 foi pra mim uma grande experiência e hoje, quando vou para a escola ou volto para casa de ônibus, já observo as situações ao meu redor que me influenciam e me desenvolvem para possuir uma maior consciência dos meus atos diários.

O mesmo depoimento refere-se, a seguir, ao projeto que estava vivenciando:

Já no ano de 2007, o trabalho que recém iniciamos já produziu com certeza muitos frutos de conscientização. Este ano, o qual estamos trabalhando sobre Aquecimento Global, despertou em nós a observação e a procura de dados cada vez mais aprofundados e recentes, que englobem nosso conteúdo de aula e nos ajude a mudar nossas atitudes para atos que cada vez mais preservem nosso meio ambiente e o conservem para as futuras gerações.

Depois descreve os resultados que estava percebendo:

Por segundo, todo o montante de informação pesquisada ou a nós passada, fez em mim, uma mudança positiva. Reciclar, desperdiçar menos água, luz, consumir menos coisas desnecessárias, utilizar as coisas até o fim deles e tantas outras atitudes foram por mim iniciadas, [...] foram grandes mudanças por mim observadas, ou seja, todas as teorias que aprendemos na aula, começam realmente a ser utilizadas na prática e assim, preservar nosso ambiente o qual tão destruído, já apresenta grandes conseqüências. (E19).

Corroborando essa idéia há outros depoimentos, como:

Estudar isso na escola muda muito, fazer trabalhos sobre isso, nos deixa cada vez mais preocupados com a real situação do mundo em que vivemos e estamos cada vez mais cientes de que para retardar ou diminuir as conseqüências depende muito de cada um de nós. (E8)

Morin (2004) diz que o conhecimento só se dá quando conseguimos organizar e relacionar as informações e inseri-las dentro de seu contexto. A partir do momento em que possibilitamos ao estudante um movimento na construção do conhecimento, inicia um processo de reflexão no qual o estudante inicia a elaborar questionamentos, como relato do E3:

Comecei a repensar alguns de meus atos e me questionar sobre o porquê é tão difícil mudar os hábitos da população para melhor? Por que a cada dia tudo piora? O meio ambiente esta sendo destruído, os animais irão morrer e nós seremos os principais prejudicados?

Conforme Gimeno Sacristán & Pérez Gómez (1998), desencadear o processo de reflexão provoca o desenvolvimento de atitudes e habilidades, permitindo que o estudante construa seu conhecimento e se torne um cidadão transformador. Percebe-se na fala do E4:

Aprendi que o consumismo também prejudica o meio ambiente, que pequenas atitudes do dia-a-dia já estão se tornando muito sérias, como escovar os dentes com a torneira aberta, não separar o lixo reciclável, desperdiçar papel, entre outras. Isso tudo precisa ser tirado da natureza e, ao mesmo tempo estamos destruindo-a.

Os estudantes resgataram hábitos diários, e compreenderam que algumas atitudes podem colaborar com o Meio Ambiente. Isto porque compreenderam que o material utilizado no seu dia-a-dia envolve recursos retirados da natureza e, conseqüentemente, se houver desconsideração, poderemos esgotá-la e destruí-la.

Os estudantes afirmam que o trabalho realizado serviu para analisar seus atos, como aborda o E10: **“Vim para dizer como isso me transformou. Como acordei para a realidade de que estamos, mesmo, precisando reformular nossas idéias, nossas visões de mundo e, principalmente, nossos atos.”** Afirmam que esse trabalho realizado durante o ano de 2007 refletiu em aspectos positivos na maioria dos aprendentes, como no relato do E12: **“[...] é inegável que todos, ou então, para não generalizar, a grande maioria aprendeu muito com o vídeo mostrado em sala de aula, as pesquisas, leituras necessárias para o projeto e com certeza já mudou algumas atitudes e pensamentos.”**

Esse processo de reflexão permitiu a tomada de consciência sobre as mudanças ambientais, levando à percepção de que cada um é responsável pelo fenômeno, mas também é capaz de mudar essa realidade:

Hoje, mais do que nunca, acredito que nosso futuro como habitantes do planeta Terra só depende de nós mesmos. Preservar o meio ambiente é uma obrigação, afinal quem nasceu a partir de agora não terá culpa dos erros já cometidos. Jogar lixo no lixo, sair de casa ao menos duas vezes por semana de ônibus, não desmatar florestas, fatos simples como estes colaboram muito e não é necessário esforço algum para realizá-los (E8).

Os estudantes organizaram suas idéias e as informações conceituais existentes para compreender as modificações sociais e ambientais e afirmam que “[...] **continuaremos observando nossas atitudes, para quem sabe mudarmos esta triste realidade.**” (E4).

Além de uma mudança de atitude, o estudante começa a ser um sujeito ativo na sociedade, percebendo-se como um agente transformador e crítico, nas reflexões do E28: **“Talvez por culpa minha, que nunca tive a iniciativa de alertar as pessoas do que o mundo tanto sofria, ou talvez por negligência do governo, que raramente alerta a população sobre os problemas ambientais.”**, favorecendo seu verdadeiro papel cidadão.

8.5. Entendimento como cidadão

Com base nas análises das informações, percebemos que os estudantes participaram das decisões que afetam diretamente sua vida, na qual organizando um conjunto de valores e de tomada de consciência de sua função nas suas relações para com a sociedade, conforme relato do E12:

[...] ao cobrarem-nos uma opinião e um posicionamento diante de determinado assunto, somos obrigados a estudá-lo e entendê-lo, o que acredito ser muito bom. Assim, com este trabalho, conseguimos tirar as nossas próprias conclusões sobre as questões ambientais.

Sendo assim, o projeto oportunizou ao estudante exercer seu papel de cidadão na sociedade e para com o meio ambiente.

Segundo os PCNs:

[...] a cidadania não é uma condição ou qualidade separada da aprendizagem escolar. É, antes de qualquer coisa, a aplicação prática daquilo que o aluno aprende nos conteúdos curriculares, é o conhecimento das ciências, das linguagens, das matemáticas, utilizadas de modo responsável, solidário e incluyente. (Brasil, 1998, p. 98).

Por isso, além de trabalhar conteúdos em sala de aula, temos a possibilidade de desenvolver atitudes nas quais o estudante possa exercitar a cidadania.

Consideramos aqui cidadania conforme a definição de Souza, quando diz que: “A cidadania em seu sentido mais restrito constitui o atributo do cidadão que no gozo de seus direitos e deveres, civis e políticos tem participação ativa na sociedade.” (2005, p.26). Assim, através do relato do E6, verificamos que ocorre uma compreensão dos direitos e deveres ao buscar solucionar um determinado problema.

A educação ambiental há de vir desde criança, porém nunca é tarde para por a mão na consciência e pensar um pouco, que não se trata apenas de esperar pelos outros, pelas autoridades fazerem alguma coisa, e sim que cada um pode colaborar para a vida no planeta, mesmo aparentemente parecendo pouco, é muito. (E6)

Assim,

Devemos colaborar e exigir da autoridade algumas providências, mas nada resolve se a população não se preocupa e não faz sua parte. Se cada um souber o básico do que se pode fazer, já é um enorme avanço. (E6)

Partindo da preocupação em fazer com que as pessoas também se conscientizem sobre o que podemos fazer para tentar reverter a situação pesquisada e levando em consideração que: “Nada mais significativo e importante, para a construção da cidadania, do que a compreensão de que a cultura não existiria sem a socialização das conquistas humanas.” (BRASIL, 1998, p.90), seguimos a orientação dos PCNs:

Ao final do projeto, é interessante que seu resultado seja exposto publicamente, na forma de alguma atividade de atuação no meio, isto é, de uso no âmbito coletivo (seja no interior da classe, no âmbito da escola ou da comunidade) daquilo que foi produzido. (BRASIL, 1998 p.41)

Elaboramos, como atividade final, a apresentação do material produzido pelos estudantes sobre Aquecimento Global para um grupo de estudantes de ensino fundamental de uma escola pública da periferia da cidade.

Com isso, os estudantes tiveram a preocupação de como fazer uma apresentação multimídia, não pensando em apenas apresentar o conteúdo relacionado ao tema, mas também em “[...] **como as pessoas poderiam diminuir com isso** [os efeitos do aquecimento global], **já que é importante que isso seja bem salientado, assim deveria ser uma das partes que deviam mais chamar a atenção.**” (E2).

8.6. A preocupação em conscientizar as pessoas

Levando em consideração o exercício da cidadania, ressaltamos a preocupação dos estudantes com a forma como iriam desenvolver o trabalho de apresentação sobre o tema aos estudantes convidados.

Ao pensarmos nessa atividade de socializar os dados pesquisados a estudantes de ensino fundamental, não imaginamos que a preocupação maior deles seria em como conscientizar essas crianças a mudar seus hábitos. O que esperávamos, nessa atividade, é que eles apenas sistematizariam os dados pesquisados. Porém, para o grupo do E25:

O nosso principal desafio durante a elaboração foi demonstrar ao público comum a importância e a diferença que cada indivíduo faz no meio ambiente. Destacamos diversas vezes que o aquecimento era global, portanto cada pessoa deveria contribuir para a manutenção da vida em nosso planeta.

Isso mostra o quão estamos enraizados nas nossas percepções de educação, na qual valorizamos mais os conhecimentos científicos do que a construção de um cidadão crítico e reflexivo.

Os estudantes formularam questões e transformaram os dados pesquisados em instrumentos de ação, demonstrando aos visitantes “[...] O que fazer em casa, na escola, no bairro, e que podem ter resultados significativos na mudança de atitudes e práticas de todos os envolvidos, sendo o principal deles o fato de que os alunos se

vejam como verdadeiros cidadãos.” (BRASIL, 1998 p.41). Exerceram assim sua cidadania junto a um grupo social, evidenciando que estão preocupados com as mudanças climáticas que assolam o nosso País: “[...] **demonstramos, de forma prática, o que cada cidadão pode fazer nessa verdade inconveniente, o aquecimento deliberado do planeta.**” (E25).

Posterior à organização da atividade, que extrapolou a apresentação de conteúdo, e entendendo que “A socialização das produções dos alunos também é um procedimento interessante para que os outros colegas possam conhecer e comparar procedimentos utilizados pelos outros, trocarem experiências e idéias.” (BRASIL, 1998, p.150), foi realizada, numa tarde de aula curricular, a socialização do material produzido.

8.7 Importância da Socialização

Numa tarde de atividade normal da escola, os estudantes da segunda série receberam os estudantes carentes de uma escola de ensino fundamental da periferia da cidade.

Sabendo das dificuldades desses estudantes para poderem participar de atividades extra-classe, devido a suas condições socioeconômicas, os aprendentes que iriam recebê-los se mobilizaram e conseguiram ônibus para o traslado entre as escolas, organizaram as atividades de aula, fizeram os lanches para o recreio, arrumaram material escolar a ser doado aos mesmos, bem como os jogos didáticos confeccionados por eles sobre a temática.

Isto correspondeu às orientações curriculares do país. Segundo os PCNs

Exercer o convívio social no âmbito escolar favorece a construção de uma identidade pessoal, pois a socialização se caracteriza por um lado pela diferenciação individual e por outro pela construção de padrões de identidade coletiva. Contribuir para o processo de acolhimento dos alunos não é tarefa simples, pois envolve lidar com emoções, motivações, valores

e atitudes do sujeito em relação ao outro, suas responsabilidades e compromissos. (BRASIL, 1998, p.42)

Percebemos como é significativo para os estudantes o processo de socialização, não apenas de conceitos, mas de poder se relacionar com indivíduos de realidades diferentes das suas. Isto motivou a uma troca de experiências,

[...] expondo os trabalhos realizados durante o ano de uma maneira diferente. Estamos tendo a oportunidade de conhecer novos adolescentes, passando, assim, o nosso conhecimento. Portanto, ambas as partes envolvidas serão beneficiadas: nós porque aprendemos bastante sobre o assunto mais discutido nos dias atuais, e os outros alunos, que aprenderão conosco, fora de seu ambiente escolar, em uma tarde interativa. (E21).

Fourez (1997) propõe como um dos objetivos da alfabetização científica e tecnológica o desenvolvimento da comunicação, pois ela permite ao aluno a capacidade de dialogar, sendo esse objetivo atingido conforme relato do E26:

Através desta atividade, todos os alunos do CETEC conseguiram conversar e interagir com alunos de uma escola diferente e que possuem opiniões diferentes. Foi uma atividade bem diferente do habitual, que exigiu interesse e participação de todos.

Assim, ao desenvolver “O respeito ao outro e ao público, essencial à cidadania, também se inicia nas relações de convivência cotidiana, na família, na escola, no grupo de amigos.” (BRASIL, 1998, p.81) O mesmo também é válido para grupos de diferentes escolaridades e níveis sociais.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho relata as análises de como um projeto interdisciplinar sobre uma temática ambiental atual contribuiu para a alfabetização científica dos estudantes do ensino médio, promovendo uma aprendizagem significativa.

O trabalho com projeto interdisciplinar possibilitou ampliar a percepção das implicações dos conteúdos de cada uma das disciplinas para o entendimento da realidade. Além dessa vantagem, esta é uma prática que permitiu perceber a importância de uma visão interdisciplinar do conhecimento, estimulando a avançar para além da formação restrita aos domínios de conteúdos de apenas uma disciplina. Dessa forma ampliou o conhecimento dos atuais problemas, em âmbito sistêmico, buscando os benefícios de uma compreensão consciente do papel da ciência no mundo contemporâneo, em uma visão interdisciplinar relacionada com as preocupações éticas e cívicas das tarefas elaboradas em conjunto, que exigiram envolvimento e ação por partes dos docentes.

Além disso, o trabalho com projetos favoreceu transpor o engessamento curricular, ou seja, permitiu trabalhar com conteúdos que seriam vistos curricularmente em ano posterior, e também auxiliou na revisão e aplicação de conceitos trabalhados em ano anterior, possibilitando assim a interação e inter-relação desses conteúdos no tema pesquisado.

Consideramos que não convém trabalhar apenas em um ensino disciplinar tradicional, no qual são repassadas informações consideradas relevantes pelo professor, isolando os conteúdos de seu contexto. Faz-se necessária a utilização de metodologias interdisciplinares para que se possa perceber a integração de conceitos das diferentes disciplinas, de maneira clara e objetiva, aproveitando a vivência no ambiente em que o estudante está inserido.

A estratégia de ensino por projetos, nesta pesquisa, pareceu ser um caminho promissor para transformar os espaços e as relações estudante-estudante, estudante-professor e professor-professor na sala de aula. O envolvimento dos

estudantes no projeto interdisciplinar sobre aquecimento global permitiu-lhes perceberem-se como cidadãos importantes para a sociedade e para o mundo. Ao estabelecerem relações entre os seus conhecimentos prévios e os pesquisados no projeto, foram incentivados na busca de outros conhecimentos.

Temos consciência de que não podemos apenas nos basear na idéia de transmissão do conhecimento, que privilegia a idéia empirista ingênua de exatidão da Ciência. É importante que professores e estudantes busquem estar atualizados e, acima de tudo, reflitam sobre o que estiver sendo divulgado, ainda mais se tratando de temas controversos. Por exemplo, o Aquecimento Global, tema tratado com os estudantes em 2007, estava em evidência naquele ano, com ampla divulgação na mídia, e havia um consenso estabelecido entre os cientistas que faziam parte do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês). Como a ciência não é estática e nenhuma teoria é definitiva, há possibilidades de mudanças na teoria, com reforço às contestações colocadas, desde o início, por alguns climatologistas. Acreditava-se em um aumento crescente da temperatura média mundial, porém, em menos de um ano, estão sendo divulgadas pesquisas sobre o Resfriamento Global, indicando anomalias de temperatura média no planeta que contrariam as previsões de aquecimento, conforme exemplificado a seguir.

A Universidade do Alabama Huntsville (UAH) divulgou [...] dados de medição de temperatura global para fevereiro [...] Em janeiro de 2007, a anomalia de temperatura global calculada pela UAH era de 0,594°C, enquanto em janeiro deste ano foi de -0,046°C, uma queda de 0,588°C em doze meses. Em fevereiro, a temperatura média do hemisfério sul apurada pela Universidade do Alabama apresentou uma anomalia negativa de -0,21°C [...] desde 1993 a metade sul do planeta não tinha um fevereiro com temperatura tão baixa. Janeiro, em escala global, tinha sido o mais frio desde 2000. (HACKBART, 2008).

O artigo referido acima é de março/2008. Hackbart (2008) argumenta também que:

O resfriamento global dos últimos meses não se presta para dizer definitivamente que a tendência de aquecimento global das últimas décadas chegou ao fim, mas reforça a idéia que a temperatura do planeta tem respondido muito mais às forças naturais do clima (El Niño/ La Niña e atividade solar) do que aos níveis de dióxido de carbono [...].

Por outro lado, a Agência FAPESP (2009) divulga que:

Cientistas que estudam mudanças climáticas estimavam que, enquanto o resto do mundo está se aquecendo, grande parte da Antártica estava no sentido contrário, tornando-se cada vez mais fria. Mas um novo estudo mostra que nos últimos 50 anos o continente tem aquecido em taxas comparáveis com as dos demais. Segundo artigo publicado na edição [...] (22/1) da revista Nature, o aquecimento no oeste da Antártica é maior do que o esfriamento no leste e, na média, as temperaturas no continente estão mais elevadas do que há meio século.

Pode ser também que o atual resfriamento seja temporário e que o aquecimento retorne com força. De qualquer modo, o foco principal do projeto foi a responsabilidade humana pela sustentabilidade do planeta, pois, embora existam diversas forças determinantes do clima, é inegável que a ação humana seja uma das variáveis que interferem no clima da Terra.

Além disso, independentemente da temática a ser priorizada em um projeto integrado, o mais importante é termos em mente algumas intenções: como fazer com que os estudantes pesquisem, discutam e reflitam sobre a responsabilidade que temos para com o Planeta, como a ação humana interfere no ambiente e, sobretudo, como poderemos desenvolver uma sociedade sustentável.

Por meio da análise dos memoriais, constatamos que, em relação ao projeto aplicado e perante aos desafios propostos, os estudantes foram em busca de soluções a problemas, tanto os de pesquisa, como os relacionados a dados contraditórios, além de desenvolverem a racionalidade. Houve uma preocupação em como mudar seus hábitos diários para tentar amenizar o problema, bem como disseminar esses atos aos demais, favorecendo, dessa forma, uma participação mais ativa na sociedade, exercendo assim seu papel de cidadãos. Pois, segundo Krasilchik e Marandino:

Para participar efetivamente de uma sociedade, é necessário que o indivíduo tenha sensibilidade para identificar questões, compreender o seu significado, bem como as limitações e perspectivas dos problemas levantados, e assim ficar apto a tomar decisões fundamentadas de forma responsável e coerente com seus valores e sua postura ética. (2004, p.34).

Também percebemos que ao trabalhar com projetos integrados atingimos os objetivos do Ensino de Ciências, pois os estudantes desenvolveram o pensamento

crítico quando refletiram sobre seu posicionamento em relação ao fenômeno estudado, tiveram que rever alguns hábitos para tentar modificar a situação na qual estavam envolvidos, e demonstraram interesse em repassar esses dados e atitudes para outros estudantes, vivenciando, assim, os quatros pilares do conhecimento, segundo Delors (1997):

Aprender a conhecer: pois os estudantes reconstruíram conhecimentos e buscaram alternativas para se aprofundarem em relação ao tema proposto.

Aprender a fazer: relacionaram os conhecimentos contruídos com a realidade em que vivem e tomaram decisões para tentar reverter o quadro percebido, ou seja, houve uma mudança de atitude.

Aprender a viver juntos e com outros: socializaram e compartilharam o que sabiam com seus semelhantes, alunos de realidades e níveis de escolaridades diferentes, em total respeito, reconhecendo a unicidade da espécie humana.

Aprender a ser: reconheceram que são capazes de agir de forma coerente, assumindo seus valores com autonomia.

Segundo Morin (2004), a estratégia de projetos é um caminho para a transformação dos espaços e das relações interpessoais na sala de aula. Envolver alunos em projetos de trabalho e pesquisa significa permitir-lhes um melhor reconhecimento de si mesmos e do mundo, estabelecendo relações significativas entre os conhecimentos que já possuem e os que são investigados, despertando ainda mais a curiosidade por outros. Isto foi corroborado pela presente pesquisa.

Nesse sentido, trabalhar com as idéias prévias (GIORDAN; VECCHI, 1996), ou conhecimentos prévios dos estudantes, foi essencial para a orientação do trabalho e a reformulação de experiências. Utilizar a estratégia de mapas conceituais favoreceu identificar os conceitos que os estudantes traziam consigo, auxiliando na organização e inter-relação das idéias e na busca de novos conhecimentos, resultando na resignificação conceitual.

Se os estudantes tivessem realizado uma atividade inicial de organização do mapa conceitual, talvez fosse possível verificar como ocorriam as interconexões conceituais após as pesquisas e a reconstrução dos conhecimentos. Fica registrado

aqui, como sugestão, realizar mapas conceituais antes e depois de uma atividade, ou projeto, para verificar como ocorre uma aprendizagem significativa.

Entretanto, verificamos que os estudantes aprenderam de forma significativa como preconiza Moreira e Masini (2006), pois eles relacionaram os conhecimentos prévios com o conhecimento construído durante as atividades do projeto. Essa aprendizagem ocorreu de forma progressiva. Os conceitos foram sendo construídos e internalizados ao longo do processo, ocorrendo a adequação de linguagem própria e favorecendo a interação pessoal, aspectos importantes para esse tipo de aprendizagem, conforme foi ressaltado por Moreira et al. (2004).

Além disso, de acordo com as definições de Fourez (1995) e Durant (2005), os estudantes se mostraram alfabetizados cientificamente, pois se apropriaram de um vocabulário básico de termos e conceitos científicos, que favoreceram a compreensão dos impactos das ciências e tecnologias na sociedade, permitindo que tomassem consciência do seu papel frente ao Aquecimento Global e que repensassem suas atitudes, tendo em vista o desenvolvimento social e o bem comum.

Outro aspecto a ser ressaltado neste trabalho foi a socialização desenvolvida entre os diferentes grupos de estudantes, que proporcionou uma melhor percepção das semelhanças e diferenças entre acontecimentos que se inter-relacionam. O fato dos estudantes compartilharem entre si e com os docentes suas dúvidas, angústias, descobertas e sucessos levou à integração entre os estudantes participantes, os professores da turma e os convidados, tornando-se esse relacionamento um dos fatores facilitadores da aprendizagem. (DUSO; GOULART, 2006).

Levando em consideração o desenvolvimento do projeto integrado e a avaliação processual dos memoriais descritivos, a partir da análise de conteúdo, obtivemos, como resultado da motivação dos estudantes na busca para construção de novos conhecimentos: desenvolvimento de competências procedimentais, no que se relaciona à busca de informações e às análises das mesmas; de competências atitudinais, quanto à reflexão e busca de novos conhecimentos sobre o tema; e de

competências comportamentais, no que se refere às mudanças de atitude ocorridas frente ao fenômeno estudado.

As diferentes interações ocorridas entre os estudantes e a busca dos conhecimentos durante o projeto integrado permitiram a reconstrução conceitual por meio de discussões e reflexões, favorecendo a aprendizagem significativa, pois as informações foram sistematizadas dentro da realidade de cada estudante e, desta forma, o processo de aprendizagem partiu dos seus conhecimentos prévios e se tornou ativo, reflexivo e relativamente autônomo, permitindo buscar soluções para as situações-problema apresentadas.

Na conclusão desta pesquisa, há entre os docentes envolvidos um consenso de que o trabalho com projetos integrados, em sala de aula, permite que se aborde conteúdos científicos de forma contextualizada, possibilitando que o estudante desenvolva habilidades e competências e reflita sobre o seu papel na sociedade e no mundo.

Enfim, consideramos que esta pesquisa não esteja concluída, pois, como professores, entendemos que o trabalho realizado não terminou, como se fosse um final de aula, sendo possível retomar aspectos mais específicos a serem analisados e avaliados, havendo dessa forma a possibilidade de ir adiante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA FAPESP. **Calor Polar**. Disponível em <<http://www.agencia.fapesp.br/materia/9998/divulgacao-cientifica/calor-polar.htm>> Acesso em 27 jan.2009.
- ANGOTTI, José A. P.; AUTH, Milton A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**. Bauru, SP. v7, n.1, p. 15-27, 2001.
- ANTUNES, Celso. **Um método para o ensino fundamental**: o projeto. Petrópolis: Vozes, 2004.
- ARAÚJO, Ulisses F. **Temas Transversais e a Estratégia de Projetos**. São Paulo, Editora Moderna, 2003.
- AUSUBEL, David, NOVAK, J., & HANESIAN, H. **Educational Psychology: A Cognitive View**. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1978.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BARROS, Marcelo A.; ROCHA, Zenaide F. D. C. Investigando a formação de um grupo de aprendizagem numa oficina de ciências. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE ENSINO DE CIÊNCIAS, 12, 2004, Canoas. **Atas**. Canoas: ULBRA, 2004.
- BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil?** 2. ed. São Paulo: Ática, 2000.
- BORGES, Regina M.R. **Transição entre Paradigmas**: concepções e vivências no CECIRS (Centro de Ciências do Rio Grande do Sul). Porto Alegre: PUCRS. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1997.
- BORGES, Regina M. R.; MORAES, Roque. Como desenvolver a educação em ciências nas séries iniciais. In: _____. **Educação em Ciências nas Séries Iniciais**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998. p. 13-27.
- BORGES, Regina M. R. **Em debate: cientificidade e educação em ciência**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
- BORGES, Regina M. R.; LIMA, Valdevez M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. Ourense, v.6 n. 1, p.165-175 2007. Disponível em: <http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf> Acesso em 29 jan.2009.
- BORTHOLIN, Érica; GUEDES, Bárbara D. **Efeito Estufa**. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/licenciatura/2003/ee/Efeito_Estufa.html> Acesso em 25 jan.2008.
- BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei 9.394, de 20/12/1996.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. v. 2. Brasília: MEC, SEB, 2006.

BYBEE, Rodger. W. Science education and the science-technology-society (STS) theme. **Science Education**, v. 71, n. 5, p.667-683, 1987.

CAMARGO, Fernanda B. **Professor Reflexivo**: constituindo autores em projetos de aprendizagem. Porto Alegre: PUCRS, 2005. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2005.

CAÑAL, Pedro. EL diseño de unidades didácticas: fundamentación y procedimientos. In: _____. et al. **Investigar en la escuela: elementos para una enseñanza alternativa**. Sevilla: Díada, 1997. p. 109-132.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica: novas alternativas para novas exigências. **Educação em foco**. Juiz de Fora, v. 5, n. 1, p. 29-42, 2000.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 2. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2001.

CLANDININ, Jean D.; CONNELLY, Michael F. Narrative and story in practice and research. In: SCHÖN, D. A. **The Reflective turn**: case studies in and on educational practice. New York: Teachers College Press, 1991.

CONNELLY, Michael F.; CLANDININ, Jean D. Relatos de Experiencia e Investigación Narrativa'. In: LARROSA, J. et al. **Déjame que te cuente**: ensayos sobre narrativa y educación. Barcelona: Laertes, S. A. de Ediciones, 1995.

CORREA, Isabel. **As funções sociais da escola contemporânea**: análise da proposta educacional do CETEC. Caçador: Universidade do Contestado, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Contestado, Caçador, 2006.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José L. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELORS, Jacques. **Educação: um tesouro a descobrir**. São Paulo: Cortez/Unesco/MEC, 1997.

DEMO, Pedro. **Professor do futuro e reconstrução do conhecimento**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas, SP: Autores Associados, 2005a.

DIAS-FILHO, Moacyr B. Fotossíntese: a porta de entrada do carbono nos ecossistemas. In: KLINK, Carlos. **Quanto mais quente melhor?** São Paulo: Peirópolis, 2007.

DURANT, John. O que é Alfabetização Científica? In: MASSARANI, Luisa; TURNEY, Jon; MOREIRA, Ildeu de Castro. **Terra Incógnita: a interface entre a ciência e o público**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent: UFRJ, Casa da Ciência: FIOCRUZ, 2005.

DUSO, Leandro. Alimento e Saúde: um estudo interdisciplinar no ensino médio. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 1, 2005, Rio de Janeiro. **Anais: Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Rio de Janeiro. Gráfica da UFRJ, 2005. p 57-60.

DUSO, Leandro et al.. Estudo da Anatomia Humana: um projeto interdisciplinar no ensino médio In: I ENEBIO & III EREBIO RJ/ES, 2005, Rio de Janeiro. Anais do I ENEBIO & III EREBIO RJ/ES. Rio de Janeiro : EdiUFRJ, 2005. v. 1. p. 53-57.

DUSO, Leandro ; FARIA, Ana Claudia . Projeto interdisciplinar: Reflexão sobre os hábitos alimentares pelos estudantes e produção agrícola regional. In: XIII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2006, Recife. **Anais do XIII ENDIPE**. Recife : EdUFPE, 2006.

DUSO, Leandro; GOULART, Renata Ramos. Projeto Interdisciplinar no Ensino Médio: jovens descobrindo a Terceira Idade. In: Reunião Anual da SBPC, 58, 2006, Florianópolis. **Anais/resumos**. 2006. Disponível em <http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/SENIOR/RESUMOS/resumo_233.html> Acesso em 29 jan.2009.

DUSO, Leandro; BORGES, Regina M. R. Projeto Integrado sobre aquecimento global e mudança de postura dos aprendentes. In: ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências, 6, 2007, Florianópolis. **Anais**. Belo Horizonte: FAE/UFMG, 2007.

DUSO, Leandro. Projeto Integrado no Ensino Médio: impacto ambiental local, o que podemos fazer?. In: VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 2008, Porto Alegre. VI Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental. **Anais**. Porto Alegre : ABES/RS, 2008.

DUSO, Leandro; MARTINS, José Arthur. Efeito Estufa: Uma proposta de Atividade Interdisciplinar para o Ensino Médio Utilizando Modelagem Matemática. In: 1º Congresso Internacional de Tecnologia para o Meio Ambiente, 2008, Bento

Gonçalves. **Anais** do 1º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Caxias do Sul : Educs, 2008.

FAGUNDES, Léa C.; SATO, Luciane S.; MAÇADA, Débora L. **Aprendizes do futuro**: as inovações começaram! Brasil: MEC, 1999.

FERNANDES, Carlos A. C. **Contribuições de Projeto de Aula na Educação Científica e Tecnológica**. Porto Alegre: PUCRS, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2007.

FOUREZ, Gérard. **Alfabetización científica y tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza da las ciencias. Buenos Aires: Colihue, 1994.

FOUREZ, Gérard. **A construção das ciências**: introdução à filosofia e à ética das ciências. São Paulo, Ed. UNESP, 1995.

FOUREZ, Gérard; MATHY, Philippe; ENGLEBERT-LECOMPTE, Veronique. **Saber sobre nuestros saberes**: um léxico epistemológico para la enseñanza. Buenos Aires - Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

FREITAS, Henrique. **As Tendências em Sistemas de Informação com base em recentes congressos**. Porto Alegre, n. 13, jan. 2000. Disponível em: <http://www.ea.ufrgs.br/professores/hfreitas/files/artigos/2000/2000_094_ENANPAD.pdf> Acesso em 20 jan.2009.

FREITAS, Henrique; JANISSEK, Raquel. **Análise Léxica e Análise de Conteúdo**: técnicas complementares, seqüenciais e recorrentes para a exploração de dados qualitativos. Porto Alegre: Sphinx: Editora Sagra Luzzato, 2000.

FROTA-PESSOA, Osvaldo; GEVERTZ, Rachel; SILVA, Ayrton Gonçalves. **Como ensinar ciências**. 4 ed. São Paulo: Ed Nacional, 1982

GALVÃO, Cecília. Narrativas em Educação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 327-345, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIMENO SACRISTÁN, José; PÉREZ GÓMEZ, Angel I. **Comprender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GIORDAN, Andre; VECCHI, Gérard de. **As origens do saber**: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

HACKBART, Eugênio. **Resfriamento Global** - Planeta se resfriou fortemente nos últimos meses. Artigo de 07/03/2008, disponível em <http://www.metsul.com/blog-24hs/?cod_publicacao=68>. Acesso em 26 de Janeiro de 2009.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

JORNAL DA CIÊNCIA. **AL GORE e painel da ONU levam o Prêmio Nobel da Paz**. Rio de Janeiro, 15 out. 2007. Disponível em <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.jsp?id=51393>> Acesso em 16 out.2007.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

KUENZER, Acácia. **Ensino Médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

LEMGRUBER, Márcio Silveira. **Os educadores em Ciências e suas percepções da história do ensino Médio e Fundamental de Ciências Físicas e Biológicas, a partir das teses e dissertações (1981 a 1995)**. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/23/textos/0419t.PDF>> Acesso em 19 mar. 2009.

LOPES, José Leite. **Ciência e Libertação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1978.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. **Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências**. Espaços da Escola, 41, 2001.

MARTÍN-DÍAZ, María Jesús. Ciencia, tecnologia y sociedade, materia optativa de bachillerato. **Didáctica de las ciencias experimentales**, Barcelona, n. 23, p. 55-63, 2000.

MARTINS, Jorge S. **Projetos de Pesquisa: estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula**. Campinas, SP: Armazém do Ipê, 2005.

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. 4. ed. São Paulo: Palas Athena, 2004.

MENDONÇA, Francisco. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MORAES, Roque. É possível ser construtivista no Ensino de Ciências. In: _____. **Construtivismo e ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 103-130.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência e Educação**, Bauru, v.9, n. 2, p.191-211, 2003a.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria C. e RAMOS; Maurivan G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. IN: MORAES, Roque e LIMA, Valdevez M. R. (org.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.

MOREIRA, Marco A. **Aprendizaje significativo: teoría y práctica**. Madrid: VISOR, 2000.

MOREIRA, Marco A.; CABALLERO, Concesa; RODRÍGUEZ Palmero M. **Aprendizaje significativo: interacción personal, progresividad y lenguaje**. Burgos, Espanha: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Burgos, 2004.

MOREIRA, Marco A. e MASINI, Elcie A. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. 2 ed. São Paulo: Editora Centauro, 2006.

MOREIRA, Marco A. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>> Acesso em 22 dez. 2008a.

MOREIRA, Marco A. **Aprendizagem significativa crítica**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>> Acesso em 22 dez. 2008b.

MOREIRA, Marco A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>> Acesso em 08 jan.2009.

MORIN, Edgar. **A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma – reformar o pensamento**. 9. ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004.

NEGRINE, Airton. Instrumento de coleta de informações na pesquisa qualitativa. In: TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva e NETO, Vicente Molina. **A pesquisa qualitativa na Educação Física**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS/Sulina, 1999.

NOBRE, Carlos. **Entrevista na íntegra**. Disponível em: <<http://www.aquecimentoglobal.com.br/carlosnobre2.htm>> Acesso em 28 dez.2008.

ODUM, Eugene P.; BARRET, Gary W. **Fundamentos de Ecologia**. 5 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

PAPADOPOULOS, George S. Aprender para o século XXI. In: **A Educação para o século XXI questões e perspectivas**. Jacques Delors (org.). Porto Alegre: Artmed, 2005.

PORLÁN Rafael A.; MARTÍN DEL POZO, Rosa. Ciencia, profesores y enseñanza: unas relaciones complejas. **Didáctica de las ciencias experimentales**. Barcelona, n.8, p.23-32, 1996.

ROCHA FILHO, João B.; BASSO, Nara R.S.; BORGES, Regina M.R.
Transdisciplinaridade: a natureza íntima da educação científica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

SOUZA, Marcos A. **Poluição Nuclear: A Inserção da Educação Ambiental no Ensino Médio na Perspectiva Globalizante Via Enfoque CTS.** Florianópolis: UFSC, 2005. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

SUZUKI, Natália. O Desafio da Eletricidade Limpa. **Caros Amigos Especial**, São Paulo, ano XI, n.34, p.10-1, set. 2007.

TRIVELATO, Silvia L. T. O ensino de ciências e a preocupação com as relações CTS. **Educação em foco.** Juiz de Fora, v. 5, n. 1, p. 43-54, 2000.

XAVIER, M. E., KERR, A. S. A análise do efeito estufa em textos para-didáticos e periódicos jornalísticos. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 21, n. 3, p.325-349, 2004.

WEBBER, Robert P. **Basic content analysis.** 2. ed. London: Sage University Paper, 1990.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título da pesquisa:

Contribuições de Projetos Integrados na Área das Ciências da Natureza à alfabetização científica de alunos do Ensino Médio

Pesquisa em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática da PUCRS, pelo mestrando Leandro Duso.

I. Justificativa e Objetivos da pesquisa

Hoje vemos, de um lado, a escola tradicional formando indivíduos mais aptos a aceitar regras e valores; de outro lado, temos uma sociedade que impulsiona o rápido desenvolvimento científico e tecnológico, demandando transformações de hábitos e até de éticas e morais. Por essa razão, a escola envolvida nesta pesquisa optou pela realização de projetos integrados no desenvolvimento curricular, considerando serem mais apropriados para a inserção do egresso da escola no mercado de trabalho, marcado pela influência da Tecnologia e do avanço da Ciência.

Muitos dos projetos integrados desenvolvidos na escola há 9 anos, com apoio e incentivo da direção e participação entusiasta do corpo docente e discente, têm sido apresentados e divulgados em publicações e eventos pelos professores envolvidos, compartilhando com outros professores metodologias e resultados bastante significativos. Entretanto, falta uma sistematização desses dados por meio de pesquisas.

Nesse contexto situa-se a proposta desta pesquisa, visando a compreender o uso de projetos integrados na Área da Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias utilizadas pelos professores em sala de aula. O objetivo é avaliar o projeto integrado como uma metodologia capaz de auxiliar o professor na construção de uma proposta pedagógica capaz de atender aos desafios sociais da atualidade.

II. Procedimentos (Metodologia)

O Projeto Integrado focado na pesquisa foi desenvolvido em uma turma de segundo ano de um colégio particular do Ensino Médio. As informações necessárias à pesquisa constam nos registros normais dos trabalhos curriculares realizados em sala de aula.

Os dados serão analisados através dos relatos dos memoriais descritivos escritos pelos alunos e de atividades por eles realizadas, como relatórios e apresentações multimídia, numa perspectiva histórico-narrativa. As interlocuções teóricas contemplarão estudos ligados a temas transversais, interdisciplinaridade, problemática ambiental e construção do conhecimento.

III. Garantia de conhecimento do conteúdo da pesquisa

A direção da escola, os professores e os alunos envolvidos terão livre acesso ao material de pesquisa e conhecimento do seu conteúdo.

IV. Autorização relativa ao uso das informações

Pretende-se a autorização da direção e de professores da escola envolvidos em projetos integrados, tema desse estudo, para a formalização da pesquisa envolvendo a ação docente e discente no estabelecimento de ensino, para fins de compreensão do fenômeno investigado, sendo possível concordar ou não com os seguintes itens referentes à sua participação: identificação da escola; identificação dos professores participantes.

Com autorização da direção da escola, pretende-se o consentimento dos alunos para que seus depoimentos possam ser analisados na pesquisa sem identificação de quem escreveu, visando à compreensão do fenômeno investigado, sendo possível concordar ou não com a transcrição de partes dos depoimentos.

Fica estabelecido que os sujeitos envolvidos terão liberdade de, a qualquer momento, discordar da sua participação nesta pesquisa sem prejuízos para si.

V. Compromisso com a informação atualizada do estudo

A qualquer momento, os sujeitos participantes poderão obter informações quanto ao andamento da pesquisa, a partir de contatos estabelecidos com:

- o mestrando, Leandro Duso – Fone: (54)3221-6922
- a pesquisadora/ orientadora, Prof^a. Dr. Regina Maria Rabello Borges
Fone: (51) 3219-5393 (residência); (51) 3320-3545 - Ramal 4930 (PUCRS);
- o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/ PUCRS – Fone: 3320-3345.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.

Assinatura do/a participante

() Professor/a Nome Data

() Aluno/a Nome Data

Assinatura do/a Pesquisador/a Nome Data

APÊNDICE B – Categorização dos Depoimentos dos estudantes

1. Quais as idéias prévias dos estudantes em relação ao tema Aquecimento Global?

1.1 Floresta Amazônica

E25 ... o desmatamento praticado na floresta amazônica. Tendo o conhecimento de que a Amazônia é vital para a estabilidade térmica do planeta e ainda sabendo que esta floresta está sendo incessantemente desmatada ilicitamente, ficamos indignados com esta situação.

1.2 Fontes renováveis de energia

E20. O uso de fontes de energia renováveis e menos poluidoras é de extrema importância para a diminuição de gás carbônico. Mas não é somente o CO₂ que interfere no clima do nosso planeta, excessivas queimadas e poluição dos oceanos são grande desestruturadoras do nosso planeta.

1.3. Papel do Brasil

E13. Brasil é um dos maiores emissores de gás carbônico e que terão fortes conseqüências, mesmo não sendo um país desenvolvido.

E30 Para muitos, servia a idéia que o aquecimento global não atinge o Brasil. Porém estes estão enganados, pois como o nome já diz estes efeitos abrangem o mundo inteiro.

1.4. Importância do assunto

E7. Quando começamos a fazer este trabalho, eu ficava me perguntando “porque falar tanto de aquecimento global? É aquecimento global pra cá, aquecimento global pra lá.” Não tinha em mente o que realmente estava acontecendo. Para mim era como se fosse mais um apelo qualquer para preservar o ambiente. Porém, enquanto fazíamos o trabalho, vendo todos aqueles números surpreendentes, aquelas estatísticas e conseqüências, percebi que estávamos falando de algo muitíssimo importante.

E5. O aquecimento global é um assunto que está em alta hoje em dia. Dúvidas pairam sobre ele, mas todos nós sabemos de uma coisa, o próprio ser humano é que o causa e destrói seu próprio mundo. Agora com o Aquecimento Global vem destruindo a camada de ozônio e deixando os gases perigosos na atmosfera. Sem ele não sobreviveríamos, mas com a poluição, desmatamento, queimadas, ele se agravou.

E8 vivemos em uma sociedade onde pessoas irresponsáveis e despreocupadas com a natureza não faltam e na situação em que estamos é preciso mudar. Cientistas, pesquisadores e pessoas conscientes, não se cansam da difícil tarefa de tentar conscientizar as pessoas de que os únicos prejudicados seremos nós mesmos.

1.5. Motivos

E28 Anos e mais anos de guerras, descuido ambiental, poluição, mau aproveitamento dos recursos fizeram com que nosso planeta fosse adoecendo até os dias de hoje.

E24 ligação que existe entre aquecimento global e os poluidores, que trabalhamos no projeto integrado da 1ª série.

2. Quais os conceitos científicos que os estudantes utilizam para resolver as situações-problema propostas?

2.1. problemas que ocasionam o Aquecimento Global

E24. Enquanto fazíamos a pesquisa e preparávamos os slides pudemos perceber a ligação que existe entre aquecimento global e os poluidores, que trabalhamos no projeto integrado da 1ª série.

E6. E dentro das milhares de causas do aquecimento global, encontramos como um agente acusador: os combustíveis fósseis, grandes poluidores da atmosfera.

E17. ...poluição, desmatamento, gases lançados na atmosfera, aumento de temperatura, efeitos que contribuem para o aquecimento global.

2.2. Ciclo do Oxigênio e do CO₂

E19. Saber quem produz a maior parte do oxigênio que respiramos (algas), saber a emissão de gases (CO₂) despejamos por automóveis e transportes coletivos, a consequência do desperdício ou a falta de atenção para a poluição causada, causou em nós um impacto positivo para melhor compreendermos a importância de estudar os mecanismos utilizados pela natureza e seu modo de sobreviver em meio a uma sociedade desregrada.

2.3 Efeitos do A.G.

E16. Através deste trabalho consegui compreender algumas coisas que antes não estavam claras, como o caso das calotas polares.

E7. ursos polares lutando para sobreviver, pois com o derretimento das calotas polares, eles não têm onde sobreviver, assim serão extintos em menos de 10 anos.

E8. Aumento do nível dos mares, estações do ano cada vez menos definidas, a seca ou até mesmo o excesso de chuva, doenças que aparecerão a partir do degelo das

calotas polares do Ártico poderão se tornar uma pandemia, estas são algumas das conseqüências que sofreremos.

E11. sobre o efeito estufa, a liberação de CO₂ na atmosfera. O aquecimento excessivo na Terra, a destruição das geleiras, tudo afeta diretamente nos seres vivos.

E16. O quanto a temperatura aumentou e quantas catástrofes climáticas ocorreram só no decorrer desse ano (2007).

E20. Mas não é somente o CO₂ que interfere no clima do nosso planeta, excessivas queimadas e poluição dos oceanos são grandes desestruturadores do nosso planeta.

E22. meio ambiente é uma ligação de um equilíbrio muito grande, pois com o aumento de alguns graus na temperatura muitas pragas podem surgir, como o exemplo de vírus.

E24. IPCC afirmaram que se a temperatura média do planeta aumentar apenas 2,5°C, toda a fauna e a flora tem 50% a mais de chance de entrar em extinção.

2.4. Efeito Estufa

E14. Podemos diminuir, principalmente em nosso país, o nível de CO₂ emitido na atmosfera, o gás que mais prejudica o aquecimento global, aumentando a camada que protege a Terra, fazendo com que o calor fique nela, aumentando as temperaturas do planeta.

2.5. Aquecimento Global

E5. Ele é o super aquecimento do efeito estufa. Agora com o Aquecimento Global vem destruindo a camada de ozônio e deixando os gases perigosos na atmosfera.

2.6. Possíveis soluções

E6. Em busca de soluções ao problema se pode encontrar combustíveis alternativos e menos poluentes, como o biodiesel, o hidrogênio e GNV.

E14. conhecer as principais fontes de renovação dos combustíveis, o uso, como é feito, entre outras coisas, ajudou a complementar o trabalho do aquecimento global, sendo que o Brasil tem grande importância nos novos combustíveis. ... ,

E20. O uso de fontes de energia renováveis e menos poluidoras é de extrema importância para a diminuição de emissões de gás carbônico.

E29. Muitas novas tecnologias estão sendo criadas para diminuir a emissão dos gases CFC's, uma das tecnologias pesquisadas pelo nosso grupo foi o biodiesel.

2.7. Fotossíntese

E14. ...já que é nas plantas que acontece a transformação do CO₂ em oxigênio. Mas a destruição do mesmo faz com que aumente os gases poluentes.

3. Como os alunos se envolvem nessa proposta ao longo do processo da sua aplicação?

3.1. Dificuldades

3.1.1 nos dados

E19. ...a montagem de slides apresentou o surgimento de diversas dificuldades, tais como: contradições de dados, a veracidade de informações e a dificuldade de achar meios confiáveis de pesquisa.

E21. Acredito que a maior dificuldade em realizar este trabalho foi que, quando estávamos pesquisando sobre o aquecimento global havia muitos dados e informações.

E30. A parte mais complicada do trabalho foi selecionar entre tantas informações aquelas que eram realmente úteis. Sem contar as diversas notícias repetidas.

E28. Nossas informações se contradiziam, os livros passavam informações ultrapassadas

3.1.2. Uso de tecnologia

E28. nem sempre o computador colaborava conosco, mas foi isto o que mais fez com que aprendêssemos, pois tivemos de nos esforçar muito para superar tais problemas.

3.1.3. Dados do Brasil

E14. não é fácil aparecer notícias sobre o nosso país, as notícias são quase todos em nível mundial. Em algumas reportagens encontradas, há diferenças entre dados e muitas vezes não sabemos qual colocar.

E13. A maior dificuldade que encontrei foi achar informações sobre o Brasil, pois a maioria fala do mundo em geral.

3.1.4. Linguagem

E12. foram encontradas dificuldades relativas aos dados apresentados em uma matéria serem diferentes de outras. alguns textos encontrados não eram muito claros,

E3. O que achei mais difícil no trabalho foi a seleção de informações, pois o assunto é muito amplo e transcrever essas informações de um modo simples, com nossas palavras.

E12. Exigindo várias leituras a fim de compreendê-lo e então filtrar as informações mais importantes, evitando também a repetição de idéias já colocadas anteriormente no trabalho.

3.2. Pesquisa

E21. Inicialmente pesquisamos em livros, revistas e alguns sites da internet. Depois de ter obtido as informações necessárias, escolhemos as mais relevantes e organizamos a apresentação.

E12. ...recorriamos a novas fontes e se mesmo assim o problema não fosse resolvido optávamos pela opção considerada mais confiável.

E.1. Após a pesquisa em sites e documentários foi possível iniciar o 'vídeo'.

E2. Fomos para a biblioteca pesquisar esse assunto, após acharmos mais algumas reportagens que não achávamos dentro de nossas pesquisas, recorriamos a internet.

E6. ...nos fazendo pesquisar, buscar dados na internet e revistas,

3.3. Montagem dos dados

E1. O mais difícil foi montar o projeto em si, com todas as formas de apresentação.

E2. O mais complicado de fazer foi de representar no trabalho de como as pessoas poderiam diminuir com isso,

E7. Durante o trabalho, enquanto pesquisava os assuntos que deveriam ser abordados, foquei chocada diversas vezes com as conseqüências que serão causadas com o aquecimento global. ...pesquisamos no máximo de lugares possíveis para antes de começá-lo, estarmos por dentro dos assuntos, e não ficar pegando textos prontos e colocando no trabalho.

E8. Encontramos dificuldades durante a montagem desse trabalho, não por falta de informação ou falta de vontade de fazê-lo, muito pelo contrário, este assunto nos interessa muito, encontramos dificuldade devido ao ótimo planejamento e ótima forma de expressão que nosso trabalho deveria ter afinal conscientizar os que não preservam o meio ambiente de que é preciso mudar, não é uma tarefa fácil.

E11. Trabalhamos pensando só em conseguir concluir esse trabalho com progresso, não só para ficar bonito, mas também para haver um bom conteúdo e alcançar o objetivo de chocar as pessoas com a realidade do nosso país.

4. Como um projeto integrado sobre aquecimento global contribui para desenvolver a consciência dos temas atuais nos aprendentes?

4.1. preocupação em conscientizar as pessoas

E25. O nosso principal desafio durante a elaboração foi demonstrar ao público comum a importância e a diferença que cada indivíduo faz no meio ambiente. Destacamos diversas vezes que o aquecimento era global, portanto cada pessoa deveria contribuir para a manutenção da vida em nosso planeta.

E25. ...demonstramos de forma prática, o que cada cidadão pode fazer nessa verdade inconveniente, o aquecimento deliberado do planeta.

E2. como as pessoas poderiam diminuir com isso, já que é importante que isso seja bem salientado assim deveria ser uma das partes que deviam mais chamar a atenção,

E7. Com ele podemos colocar em prática o que aprendemos no decorrer de um ano inteiro e passar esse conhecimento aos que compõem o futuro do planeta: as crianças.

4.2. Importância na realização do trabalho

E24. Eu aprendi muito mais fazendo o trabalho do que ouvindo e lendo sobre aquecimento global. Percebi que realmente a situação ficará caótica se o nível dos oceanos subir apenas alguns metros.

E11. trabalhamos pensando só em concluir esse trabalho com progresso, não só para ficar bonito, mas também para haver conteúdo e alcançar o objetivo de chocar as pessoas com a realidade do nosso país.

E11. Com esse trabalho, pudemos perceber cada vez mais que as mudanças que o mundo está sofrendo essas conseqüências também atingem o Brasil.

E9. Ouvimos todos os dias notícias sobre o aquecimento global, mas esta nunca nos levou a sua real importância.

4.3. mudanças de atitudes

E19. Todo este trabalho realizado em 2006 foi pra mim uma grande experiência e hoje, quando vou para a escola ou volto para casa de ônibus já observo as situações ao meu redor que me influenciam e me desenvolvem para possuir uma maior consciência dos meus atos diários.

E19. Já no ano de 2007, o trabalho que recém iniciamos já produziu com certeza muitos frutos de conscientização. Este ano, o qual estamos trabalhando sobre Aquecimento Global, despertou em nós a observação e a procura de dados cada vez mais aprofundados e recentes, que englobem nosso conteúdo de aula e nos ajude a mudar nossas atitudes para atos que cada vez mais preservem nosso meio ambiente e o conservem para as futuras gerações. Por segundo, todo o montante de informação pesquisada ou a nós passada, fez em mim, uma mudança positiva. Reciclar, desperdiçar menos água, luz, consumir menos coisas desnecessárias, utilizar as coisas até o fim deles e tantas outras atitudes foram por mim iniciadas, ...foram grandes mudanças por mim observadas, ou seja, toda a teoria que aprendemos na aula, começam realmente ser utilizadas na prática e assim, preservar nosso ambiente o qual tão destruído, já apresenta grandes conseqüências.

E30. Assim com este trabalho, conseguimos tirar as nossas próprias conclusões sobre as questões ambientais dos dias de hoje e observar o quanto agravante é a questão do aquecimento global.

E10. Iniciei meu trabalho sobre esse assunto apenas como mais um trabalho escolar. Qual foi minha surpresa, então, quando me vi envolvida inteiramente com ele, procurando, pesquisando.

E10. Vim para dizer como isso me transformou. Como acordei para a realidade de que estamos, mesmo, precisando reformular nossas idéias, nossas visões de mundo e, principalmente, nossos atos.

E8. Estudar isso na escola muda muito, fazer trabalhos sobre isso, nos deixa cada vez mais preocupados com a real situação do mundo em que vivemos e estamos cada vez mais cientes de que para retardar ou diminuir as conseqüências depende muito de cada um de nós.

E4. O tema do projeto para esse ano foi muito bom, pois assim, continuaremos observando nossas atitudes, para quem sabe mudarmos esta triste realidade.

E7. Lágrimas escorreram dos meus olhos e percebi que o aquecimento global está presente em nossa realidade, e se as pessoas fossem um pouco mais humildes, mas seriam capazes de lutar contra o aquecimento global, salvando a vida dos animais e as suas também.

E8. Hoje, mais do que nunca, acredito que nosso futuro como habitantes do planeta Terra, só depende de nós mesmos, preservar o meio ambiente, é uma obrigação, afinal quem nascerá a partir de agora não terá culpa dos erros já cometidos. Jogar lixo no lixo, sair de casa ao menos duas vezes por semana de ônibus, não desmatar florestas, fatos simples como estes colaboram muito e não é necessário esforço algum para realizá-los.

E28. no 1º ano do segundo grau que desenvolvi meu primeiro trabalho relacionado ao meio ambiente. Talvez por culpa minha, que nunca tive a iniciativa de alertar as pessoas do que o mundo tanto sofria, ou talvez por negligência do governo, que raramente alerta a população sobre os problemas ambientais.

E21. Os alunos do CETEC aprenderam a ser mais solidários e conseguiram expor seus trabalhos de uma maneira diferente.

4.4. Processo de aprendizagem

E19. Todo este intenso trabalho do ano de 2006 e 2007 realizou em nós duas coisas importantes e que merece relevância. Primeiramente, foi o modo de aprender, porque os dados que obtivemos sobre a atualidade do meio em que vivemos foi aplicado na sala de aula e assim ficou mais interessante a busca pelo conhecimento tal como a aprendizagem por ele realizado.

E23. Plantar árvores é uma delas, não deixar o computador ligado a noite inteira como eu fazia, deixando-o ligado eu gasto a mesma energia que imprimir 10.000 cópias de alguma coisa.

4.5. busca de informações atualizadas

E21pude me informar sobre o que o aquecimento global já provocou em nosso País e o que vai causar. E o mais importante: alguns brasileiros já começaram a fazer algumas ações que revertem essa situação.

4.6. Trabalho em equipe

E26. com certeza aprendi muito com o trabalho, não só do aquecimento global, mas sobre a organização, trabalho em grupo e muitas coisas ocorridas no passado e que estão acontecendo agora também.

4.7. entendimento como cidadão

E28. Isso tudo fez com que eu crescesse não apenas como aluno, mas também como ser humano, morador do planeta que devemos sempre proteger.

E12. ao cobrarem-nos uma opinião e um posicionamento diante de determinado assunto, somos obrigados a estudá-los e entendê-lo, o que acredito ser muito bom.

E4. Aprendi que o consumismo também prejudica o meio ambiente, que pequenas atitudes do dia-a-dia já estão se tornando muito sérias, como escovar os dentes com a torneira aberta, não separar o lixo reciclável, desperdiçar papel, entre outras. Isso tudo precisa ser tirado da natureza e, ao mesmo tempo estamos destruindo-a.

E3. Comecei a repensar alguns de meus atos e me questionar sobre o porquê é tão difícil mudar os hábitos da população para melhor? Porque a cada dia tudo piora? O meio ambiente esta sendo destruído, os animais irão morrer e nós seremos os principais prejudicados.

E5. Aprendi que nosso meio ambiente depende de nós e que temos de fazer algo porque temos consciência que caso não paremos, no futuro será impossível

vivermos aqui. Sabemos das causa e conseqüências de nossos atos então já teríamos que ter começado a mudar e se ainda não mudamos, devemos começar desde já.

E6. Devemos cobrar e exigir da autoridade algumas providências mas nada resolve se a população se preocupar e não faz a sua parte. Se cada um souber o básico do que se pode fazer, já é um enorme avanço. A educação ambiental há de vir desde criança, porém nunca é tarde para por a mão na consciência e pensar um pouco, que não se trata apenas de esperar pelos outros, pelas autoridades fazerem alguma coisa, e sim que cada um pode colaborar para a vida no planeta, mesmo aparentemente parecendo pouco, é muito. Devemos colaborar e exigir da autoridade algumas providências, mas nada resolve se a população não se preocupa e não faz sua parte. Se cada um souber o básico do que se pode fazer, já é um enorme avanço.

E18. O trabalho nos ajudou muito a perceber e enxergar os fatos, começamos a se perguntar sobre os acontecimentos. Refletimos que não é mera evolução da natureza mas que tudo ao nosso redor tem ligação com o modo como agimos.

E28. Apenas agora que estamos percebendo as conseqüências paramos para pensar sobre tudo isto que causamos, mas “antes tarde do que nunca”, como diz o ditado.

4.8. Significação do processo de aprendizagem

E16. Lembro que meus professores sempre disseram para separar o lixo, não gastar água, não jogar sujeira nas ruas. Hoje eu entendo o porquê de toda essa conscientização, a situação do Meio Ambiente nunca esteve tão agravada.

E12. é inegável que todos, ou então para não generalizar, a grande maioria aprendeu muito com o vídeo mostrado em sala de aula, as pesquisas, leituras necessário para o projeto e com certeza já mudou algumas atitudes e pensamentos.

E28. Nesta última parte, além de estarmos envolvidos com os conceitos de todas as matérias, agregamos o conteúdo do curso técnico e aprimoramos, desta forma, nosso intelectual administrativo.

E8. Acredito que a proposta de trabalho deste trimestre motivou grande parte dos alunos. Conheci um lado solidário de muitos colegas.

E9. Atividades diversificadas como as apresentadas no último trimestre, fazem com que os alunos se interessem e busquem sempre uma melhor solução. Todas as atividades propostas, para mim foram interessantes e gostosas de fazer.

E30. foram válidos para aprendermos, a trabalhar em equipe, desenvolvermos nossas habilidades e fomos além. Adquirimos responsabilidades e uma importante consciência ambiental, que nos faz refletir sobre os dias de hoje. Gostei muito de trabalhar com este grupo de professores

E25. Além do estudo teórico de cada área, realizado muitas vezes com excelência, há a preocupação plausiva dos professores em relacionar os conteúdos com o cotidiano dos alunos, apontando conseqüências dos atos e criando responsabilidade ambiental. Ao término do 2º Semestre, pude perceber uma grande absorção das informações nos colegas e em mim mesmo. Acredito que os trabalhos integrados, de forma que são realizados, contribuem e muito para uma melhor absorção do conhecimento e de sua aplicabilidade. Graças ao trabalho integrado, amadureci como pessoa, refleti como estudante e mudei minha conduta como cidadão.

E2. Não aprendendo apenas teorias e quadro cheio, deste modo apresentado por nossos professores podemos compreender de uma forma descontraída tudo aquilo que tínhamos apresentado no 1º trimestre.

E10. Buscar o conhecimento, por si só, não é a plena realização humana. Somos seres sociais e o nosso mundo evolui quando uma grande parte de quem o forma evoluir também. Para tanto, o meu conhecimento individual, como o de todos nós, não serve para muito se não for compartilhado. Esse foi, no meu ver, o mais significativo de todo o processo de realização do trabalho: passar o que descobrimos

para os outros, tentando – ao nosso alcance – disseminar idéia de que os problemas não estão longe, não estão em locais isolados no mundo.

E19. No projeto integrado deste trimestre, foi possível praticar aquilo que estudamos em sala de aula, ou seja, com associações dos conteúdos em aula.

E6. Além disto, este trabalho nos faz lembrar conhecimentos adquiridos desde o ano passado,

E14. Sem as pesquisas, reportagens e os trabalhos que realizamos teríamos apenas uma idéia superficial sobre o assunto.

E6. aprender o que podemos fazer para ajudar e trabalhar em grupos, onde todos deviam ajudar o que ocorreu no meu.

E26 Através desta atividade, todos os alunos do CETEC conseguiram conversar e interagir com alunos de uma escola diferente e que possuem opiniões diferentes. foi uma atividade bem diferente do habitual, que exigiu interesse e participação de todos.

E8. Acho que fazer um trabalho como esse é de fundamental importância, pois além de conhecermos pessoas que não tem a mesma realidade que nós, estaremos sendo, de uma certa forma, solidários. Acredito que devia, nos proporcionar mais momentos assim, mais trabalhos assim, trabalhos esses que nos proporcionam um aprendizado além dos livros, nos proporcionam momentos que sem dúvidas vamos levar para a vida inteira.

E28. fiquei maravilhado com a forma que vocês mixaram as matérias aprendidas em aula com o nosso cotidiano. Isso nos fez perceber que os conceitos estudados estão realmente perto de nossa realidade.

4.9. Importância da Socialização

E21. estamos expondo os trabalhos realizados durante o ano de uma maneira diferente. Estamos tendo a oportunidade de conhecer novos adolescentes,

passando, assim, o nosso conhecimento. Portanto, ambas as partes envolvidas serão beneficiadas: nós porque aprendemos bastante sobre o assunto mais discutido nos dias atuais, e os outros alunos, que aprenderão conosco, fora de seu ambiente escolar, em uma tarde interativa.

ANEXO – Memoriais Digitalizados

O desafio é de todos nós

Neste trimestre, realizamos uma apresentação de slides sobre o tema "Aquecimento Global" com ênfase na situação atual brasileira. Para tanto, constituímos grupos de no máximo cinco integrantes, com o objetivo de cooperar entre si, pesquisando e interpretando dados para resultar em um bom trabalho.

O nosso principal desafio durante toda a elaboração dos slides foi demonstrar ao público comum a importância e a diferença que cada indivíduo faz no meio ambiente comum. Destacamos diversas vezes que o aquecimento era global, portanto cada um deveria contribuir para a manutenção da vida em nosso planeta.

Outro aspecto importante foi, sem dúvida, o desmatamento praticado na Floresta Amazônica. Tendo o conhecimento de que a Amazônia é vital para a estabilidade térmica do planeta e ainda sabendo que esta floresta está sendo incessantemente desmatada ilícitamente, nós nos indignamos com esta situação. É como Al Gore citou em seu documentário: "O que é melhor? Dinheiro sem planeta, ou planeta com perspectiva de fazer dinheiro?"

Durante a apresentação multimídia, mostramos diversos dados, opiniões de especialistas, reflexões e perguntas pertinentes. Uma das reflexões, mostradas no último vídeo, foi o pensamento ignorante das autoridades, entre elas a do presidente dos Estados

Unidos, sobre o Aquecimento Global. A China, como se sabe pela mídia, relutou ao máximo para entrar no acordo de redução de poluentes, uma meta da ONU para todos os países do mundo. Temos ainda a desculpa dos países em desenvolvimento, como o Brasil que não consideramos relevantes na diminuição da emissão de gases do efeito estufa, uma vez que, foram intensamente prejudicados economicamente com a mudança de suas matrizes energéticas. Mas uma vez é fundamental que todas as nações se unam para tentar evitar as catástrofes pessimistas previstas pelos cientistas.

Por fim, mostramos de forma prática, o que cada cidadão pode fazer nessa verdade incômoda, o aquecimento deliberado do planeta. Além de economizar energia elétrica, participar dos movimentos ambientais, comprar eletrodomésticos econômicos, a utilização do transporte coletivo merece destaque. Como estudamos no ano passado, o transporte coletivo por menos, é mais eficiente e justo para o meio ambiente. Enquanto oitenta pessoas utilizam o mesmo ônibus, seriam necessários oitenta carros para conduzi-los individualmente. A economia, ou melhor, a não liberação de poluentes é muito grande do ônibus para o carro de passeio. Acreditamos nesta ideia. Esperamos que as ^{outras} pessoas também comecem a acreditar. Afinal, o desafio é de todos nós.

* ONU - Organização das Nações Unidas

Projeto Integrado

É notório o esforço e a perseverança dos professores de Matemática, Química, Biologia e Física, em realizar atividades complementares dentro do contexto dos conteúdos estudados. Além do estudo teórico de cada área, realizado muitas vezes com excelência, há a preocupação plausível dos professores em relacionar os conteúdos com o cotidiano dos alunos, apontando consequências dos atos e criando responsabilidade ambiental. Estes, acredito, eram os objetivos tanto do Trabalho no Aquecimento Global como dos Motores.

No término do 2º trimestre, pude perceber uma grande absorção das informações nos idgas e em mim mesmo. Acredito que os trabalhos integrados, da forma que são realizados, contribuem e muito para uma melhor absorção do conhecimento e sua aplicabilidade.

Sobre o Aquecimento Global, hoje tenho uma compreensão crítica e argumentos coerentes para expressar minha opinião. Graças ao trabalho integrado, amadureci como pessoa, refleti como estudante e mudei minha conduta como cidadão.

Com os motores, aprendi as leis básicas da energia para gerar movimento, na grande diferença de rentabilidade e economia, além de entender o impacto que um mundo globalizado "automático" causa no desenvolvimento da vida no planeta.

Por fim, gostaria de comentar a iniciativa de exposição dos trabalhos realizados aos alunos de Ensino

Fundamental. Gosto da ideia de conscientizar, ao invés de discutir. Se fosse necessário debates, teríamos um resultado. Mas os debates gastam muita energia, às vezes, desnecessária. Já com a conscientização, já toma partido no debate vencido no problema reconhecida. Conscientizar é a partir do problema buscar alternativas para solucioná-lo, ao invés de discuti-lo. O projeto de exposição dos trabalhos é muito carente e importante.

Sem mais tempo, parabéns a
integração das EXATAS
com human,

Meio Ambiente, a quanto tempo ouvimos falar sobre ele? Desde quando exera pequena, mais exatamente desde que eu comecei a estudar. Lembra que os meus professores sempre disseram para separar o lixo, não gastar água, não jogar sujeira nos ruas. Hoje eu entendo o porque de toda essa conscientização, a situação do Meio Ambiente nunca esteve tão agravada. Qualquer coisa que você faça hoje em dia, está contribuindo para o aquecimento global.

Não fiquei surpresa, quando anunciaram que teriamos de fazer um trabalho sobre o assunto, afinal todos dia se vê pelo menos uma notícia sobre o tema no jornal.

Nos juntamos em grupos de 3 ou 4 pessoas (eu, a Bruna, a Isadora e a Ingrid), para criar uma apresentação que tratasse sobre o assunto. Comecei buscando informações em vários lugares desde a biblioteca, até a Internet. Tentamos mostrar como era antes e como é agora. Quanto a temperatura aumentou e quantos colaterais climáticos ocorreram nos últimos anos (o

Ano passado tivemos de fazer um projeto escolarmente parecido, o Desejo, pudemos aproveitar algumas informações do mesmo para a constituição desse trabalho.

Tivemos dificuldade em resumir tanta informação, para mim, nada ficaria de fora. Através deste trabalho, consegui compreender algumas coisas que antes não estavam tão claras, como o caso dos colaterais.

O aquecimento global, ou melhor, nós, estamos destruindo várias espécies, como o Urso polar por exemplo.

Aquecimento Global

O tema escolhido este ano para o trabalho integrado diante da situação que se encontra o mundo hoje, não poderia ser outro senão o Aquecimento Global.

Não foi difícil achar material sobre o assunto, pois não há um dia que não saia notícias em jornais, revistas e na internet.

Formamos os grupos e ao iniciarmos nossa pesquisa a proposta de um futuro melhor não foi muito animadora. Só o que víamos eram notícias sobre poluição, desmatamento, gases lançados na atmosfera, aumento de temperatura, efeitos que contribuem para o aquecimento global. É o homem numa batalha contra ele mesmo ao mesmo tempo que ele tenta acabar com a guerra, ele mesma a causa.

Desde o ano passado já falávamos sobre o assunto, porém esse ano a crise se agravou. A cada dia que passa o homem polui cada vez mais e prejudica o planeta sem notar que está prejudicando à si próprio e a natureza que o cerca.

O processo de conscientização é lento. Principalmente aqui no Brasil que é o país que "muito se fala e nada acontece". Se cada um fizer a sua parte podemos melhorar muito a situação atual. Se essa folha por exemplo, fosse de papel reciclado, ou o simples gesto de jogar o lixo na lixa já ajudaria a combater a poluição.

Medidas drásticas terão que ser tomadas se o homem não se conscientizar. Se a situação continuar do jeito que está, nem precisaremos de uma catástrofe para sabermos quando o mundo irá acabar, nós mesmos sabermos a data exata.

Meio Ambiente e Nós

Sempre fui um apreciador das belezas naturais do mundo em que vivemos. É realmente uma pena que nem todos passem desta maneira. Anos e mais anos de guerras, descuido ambiental, poluição, mal aproveitamento dos recursos fizeram com que nosso planeta fosse ardentendo até os dias de hoje.

Apenas agora que estamos percebendo as consequências para pensar sobre tudo que causamos, mas antes tarde do que nunca, como diz o ditado. Uma prova concreta disto é que apenas no 1º ano do secundário geral que desenvolve meu primeiro trabalho relacionado ao meio ambiente. Talvez por culpa minha, que nunca tive a iniciativa de alertar as pessoas do que o mundo tanto sofria, ou talvez por negligência do governo, que raramente alerta a população sobre os problemas ambientais. Mas isto não importa muito, agora o necessário é mudar, mudar para melhor.

Adorei a escolha do tema de um trabalho de minha escola relacionado a este assunto, a final foi sem dúvida uma ótima maneira de aprender a como se portar diante de um problema tão sério. Realizei-o junto a mais três amigos e nós nos esforçamos ao máximo para fazer o melhor e alertar as pessoas a respeito do meio ambiente.

Certamente não foi nada fácil, nossas informações se contradiziam, os livros passavam informações ultrapassada e nem sempre o computador colaborava conosco, mas foi isto o que mais fez com que aprendêssemos, pois tivemos de nos esforçar muito para superar tais problemas. Nunca vou me esquecer dos malefícios do desperdício de até mesmo um grampo, da poluição das viagens aéreas e a destruição

QUE O FLOROR CAUSA. ISTO TODO FEZ COM QUE EU CRESCER E NÃO APENAS COMO ALUNO, MAS TAMBÉM COMO SER HUMANO, MORADOR DO PLANETA QUE DEVEMOS SEMPRE PROTEGER, ONTO PLANETA.

CONCLUI ASSIM, ATRAVÉS DE MINHA OPINIÃO E CRÍTICA CONSTRUTIVA QUE O BALANÇO DOS DIAS ATUAIS FICA COM UM SALDO POSITIVO, POIS AS PESSOAS ESTÃO FINALMENTE SE DANDO CONTA DA DESTRUIÇÃO QUE CAUSAM A NATUREZA, O QUE NÃO ACONTECIA ANTERIORMENTE. ESPERO TAMBÉM REALIZAR MAIS ATIVIDADES COM ESTE ENFOQUE, O PLANETA TERRA É NOSSO LAR E DEVEMOS PROTEGE-LO COM UNHAS E DENTÕES.

ORGANIZADORES DO PROJETO INTEGRADO, FIQUEI MARAVILHADO COM A FORMA QUE VOCÊS MIXARAM AS MATÉRIAS APRENDIDAS EM AULA COM NOSSO COTIDIANO. ISSO NOS FEZ PERCEBER QUE OS CONCEITOS ESTUDADOS ESTÃO REALMENTE PERTO DE NOSSA REALIDADE. PENSO QUE ESTE TIPO DE PROJETO DEVE SER REALIZADO TODOS OS ANOS, A FINAL ELE NOS FAZ PERCEBER O QUANTO O ESFORÇO E CAPAZ DE NOS DESENVOLVER, NÃO SÓ COMO ALUNOS, MAS COMO BUDADEZES TAMBÉM.

NESTA ÚLTIMA PARTE, ALÉM DE ESTARMOS ENVOUVIDOS COM OS CONCEITOS DE TODAS AS MATÉRIAS, ABREGAMOS O CONHEÍDO DO CURSO TÉCNICO E APRIMORAMOS, DESTA FORMA NOSSO INTELLECTUAL ADMINISTRATIVO.

PARABENIZO VOCÊS POR ESTE INCRÍVEL TRABALHO E PELO INTUÍTO AO REALIZALO, E DIGO, QUE CERTAMENTE ESTA SERÁ UMA EXPERIÊNCIA PARA A VIDA TODA.

Meio Ambiente, Nós dentro dele!

Desde o ano de 2006, trabalhamos com diferentes temas relacionados com o meio ambiente e suas condições atuais. No primeiro ano deste intenso trabalho, fomos pesquisar sobre os meios de transporte e a qualidade de vida. Após desenvolver um diário, pesquisando em revistas e em jornais, pudemos nos aprofundar com o tema que até então, não tivera sido tratado com a devida atenção necessária a este importante e determinante assunto. Representando o turma, juntamente com outros colegas, fomos a escola e elaboramos uma entrevista, a qual pudemos escolher dados significativos para o trabalho geral. Esta experiência de buscar dados e apresentá-los foi mais marcante quando, apresentamos o assunto na Câmara de Vereadores de Casos do Sul. Todo este trabalho realizado em 2006 foi para mim uma grande experiência e hoje, quando meu pé na escola ou muito perto de ônibus já observo as situações no meu redor que me influenciam e me determinam para possuir uma maior consciência dos meus atos diários.

Já no ano de 2007, o trabalho que recém iniciamos, já produziu com certeza, muitos frutos de conscientização. Este ano, a qual estamos trabalhando sobre o Aquecimento global, despertou em nós a observação e a procura de dados cada vez mais aprofundados e recentes, que englobem nosso conteúdo de aula e nos ajude a mudar nossas atitudes para atos que cada vez mais, preservem nosso meio ambiente e o conservem para as futuras gerações.

Este primeiro trabalho anual ^{de 2007} a qual foi necessário a montagem de slides apresentou o surgimento de diversas dificuldades. Tais como, a contradição de dados, a necessidade de informações e a dificuldade de obter meios confiáveis de pesquisa. A solução foi pesquisar em revistas como por exemplo, VEJA, ou em jornais ou em sites confiáveis como a Wikipédia. A organização dos dados, assim como a sua escolha, também foi uma dificuldade por nós conhecida.



Todo este intenso trabalho, do ano de 2006 a 2007, realizou em três duas coisas importantes e que merecem menção. Primeiramente, foi um modo diferente de aprender porque os dados que obtivemos sobre a atualidade do meio em que vivemos, foi aplicado na sala de aula e, assim, ficou mais interessante a busca pelo conhecimento tal como a aprendizagem por ele realizada.

Saber quem produz a maior parte de O_2 que respiramos - algas; saber a emissão de gases (CO_2) desperdiçados por automóveis e transportes coletivos; a consequência da desmatamento ou a falta de atenção para poluição causada, causou em nós um impacto positivo para melhor compreendermos a importância de entender os mecanismos utilizados pela natureza e seu modo de sobreviver em meio a uma sociedade desregada.

Por segundo, todo o montante de informações pesquisada em a nós passado, fez com mim, uma mudança positiva. Reciclar; desperdiçar menos água, luz; consumir menos coisas desnecessárias; utilizar as coisas até o fim delas e tantas outras atitudes foram por mim iniciadas. O simples ato de ir na livraria para comprar alguma coisa e no caixa falar à atendente que não é necessário uma sacola de plástico porque colocarei o produto no bolso, este simples ato de não consumir uma sacola ou não desperdiçar uma folha de papel para fazer bolinha e jogar no lixo sem antes ter utilizado, foram grandes mudanças por mim observadas. Ou seja, toda a teoria que aprendemos na aula, começaram a realmente ser utilizadas na prática e assim, perceber nesse meio ambiente o qual está sendo destruído, já apresenta óbvias consequências.

A mudança da mentalidade e a aprendizagem desenvolvida por estes trabalhos já indicados, fez melhorar as minhas atitudes diárias e perceber que o meio ambiente é o que vive e que também, eu vivo dentro dele.

Trabalho Integrado

No ano de 2006, o trabalho integrado das matérias de Matemática, Química, Física e Biologia começou a tratar sobre o meio ambiente. Tivemos que elaborar um dossiê com reportagens sobre o efeito estufa, poluentes atmosféricos, transporte coletivo, fontes alternativas de combustíveis, enfim, reportagens diretamente relacionadas com o meio ambiente. Logo após, começamos a tratar especificamente sobre o transporte coletivo de Caruaru de Sul, onde alunos foram entrevistar empresas de transporte coletivo para coletar determinados dados e obter certas informações. Para concluir o trabalho, foi feito o Rally Cultural. Esta atividade orientada fez com que os alunos lessem mais sobre os assuntos que foram tratados ao longo do ano.

Ainda no ano de 2007, o trabalho do 1º trimestre deu continuidade de ao trabalho integrado do ano passado. A questão do meio ambiente continua sendo tratada. Tivemos que elaborar uma apresentação no Power Point sobre o Aquecimento Global.

Inicialmente, meu grupo pesquisou sobre Aquecimento Global no qual é enfocado no Brasil. As fontes de pesquisas foram livros, revistas e alguns sites da internet. Depois de ter obtido as informações necessárias, escolhemos as mais relevantes e organizamos a apresentação.

Acredito que a maior dificuldade em realizar este trabalho foi que, quando nos estávamos pesquisando sobre o aquecimento global, havia muitos dados e informações. Foi difícil organizar tudo isso e elaborar esquemas que englobassem tudo o que foi importante. Espero que tenhamos escolhido as informações corretas.

Este trabalho integrado aumentou meus conhecimentos e

vou sobre o aquecimento global. Além disso, pode me informar o
breve ^{o que} aquecimento global já provocou em nosso país e o que
vai causar. E o mais importante: alguns brasileiros já começaram
a fazer algumas ações que existem nessa situação - como, por exem-
plo: reciclagem, produção de H₂O (que polui menos o meio am-
biente).

Concluindo: se todos fizerem a sua parte, se todos pensa-
rem que uma pequena ação pode mudar o mundo, a si-
tuação vai começar a melhorar ou pelo menos, vai parar de
piorar. Então, no trabalho, colocamos algumas dessas ações que
podem ser feitas por cada ser humano deste mundo.

Projeto Integrado

No 3º trimestre do CEPEC, referente ao Projeto Integrado das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, houve a realização de jogos pelos alunos do CEPEC e haverá, na próxima semana, a recepção dos alunos da escola Paulo Freire. Este projeto está possibilitando a integração de alunos de diferentes escolas.

Os alunos do CEPEC, a fim de construir jogos didáticos, tiveram que utilizar os trabalhos realizados em outros trimestres. Logo, todas as informações obtidas anteriormente foram utilizadas para um fim produtivo. Além dos jogos, os alunos elaboraram um cronograma, para se ter um boa recepção dos alunos da escola Paulo Freire.

Acredito que este projeto está sendo bem produtivo. Afinal, estamos expondo os trabalhos realizados durante o ano de uma maneira diferente. Estamos tendo a oportunidade de conhecer novos adolescentes, passando, assim, o nosso conhecimento. Portanto, ambas as partes envolvidas saíram beneficiadas: nós, porque aprendemos bastante sobre o assunto mais discutido nos dias atuais, e os outros alunos, que aprendem conosco, fora de seu ambiente escolar, em uma tarde interessante.

Parabéns os professores dessa área, pois a ideia desse projeto é ótima. Espero que tenhamos uma tarde bem produtiva e que todos nós possamos aprender, além de nos divertir.

Aquecimento global é um tema bastante abordado na atualidade. Com qualquer canal de televisão ou site, ele é encontrado, mas se não fossem os trabalhos feitos por nós, não apenas no terceiro trimestre mas também no ano todo, a maioria não iria se conscientizar com a importância deste assunto.

Atividades diversificadas como as apresentadas no último trimestre, fazem com que os alunos se interessem e busquem sempre uma melhor solução. Foi um tema aquecimento global, um estudo bem e fácil de fazer.

Todas as atividades propostas, porém foram interessantes e gostosas de fazer. Com relação ao trabalho do ano passado, muitos alunos acabaram nem interagindo, enquanto os de 2007, cada um aproveitou do seu forme e ajudou para que tudo desse certo. Acredito que com inovações, o aprendizado é muito maior e melhor.

Onde Vamos Parar?

Como parâmetro, uma primeira referência, fizemos um trabalho integrado que foi avaliado pelos professores das disciplinas de Ciências Exatas, o tema era os Efeitos Estufa.

Este como o nosso trabalho era sobre Aquecimento Global, consequência dos Efeitos Estufa. Meu grupo continha três integrantes, a los organizamos da seguinte forma: cada integrante pesquisou sobre parte do tema geral e, nos reunimos uma tarde para juntar as informações e montar uma apresentação no Power Point.

Esse trabalho motivava o que é o aquecimento global, as suas causas e efeitos, e o que se deve fazer para reverter a situação em que estamos vivendo. Mas o principal objetivo deste trabalho era a conscientização da população para repensarmos algumas atitudes prejudiciais a todos nós.

O que achei mais difícil no trabalho foi a seleção de informações, pois o assunto é muito amplo, e transmitir essas informações de um modo simples, com poucas palavras.

Apreendi muito com este trabalho. Comecei a repensar alguns de meus atos e me questionar sobre porque é tão difícil mudar os hábitos da população para melhor? Por que a cada dia tudo piora? O meio ambiente está sendo destruído, os animais vão morrer e nós seremos os principais prejudicados. Se ninguém mudar, iremos pagar as consequências de nossos próprios atos.

Gostei muito da ideia de abordar este tema para o trabalho, pois é interessante vermos a realidade na qual estamos vivendo.

Faça parte disso

O trabalho integrado de 2º ano tem grande conexão com o de 1º ano. Ambos tratam sobre o meio ambiente, transmitindo uma imagem de que o mundo está em grande transformação.

Além do grupo ter que ser organizado, cada um precisa ir pesquisando as informações necessárias. Com esta transformação que o mundo está sofrendo, os dados que são passados à comunidade vão cada vez maiores, porém vão mínimos que podem ser revertidos.

Se não começarmos a nos preocupar agora, depois daí, vai ser muito tarde. A solução está em nossas mãos e está em uma hora de se mexer.

O mais difícil foi montar e projetar um vídeo, com todas as formas de apresentação. Após pesquisar um vídeo e documentários foi possível iniciar o 'vídeo'. Como mãe uma possível fazer-se um canal, também foi necessário reunir-se.

O tema de trabalho, por estar em grande contato com a mídia, não foi muito complicado de se pesquisar. Pois vários grupos, como o Greenpeace, preocupam-se com o meio ambiente.

Não precisamos de um líder para começar esta ajuda para a terra, sim, cada um por si. Começando a exigir os grupos ambientais para reverter esta situação!