

## Mudança de Atitude de Estudantes do Ensino Médio a Partir de Um Projeto Interdisciplinar Sobre Temática Ambiental

LEANDRO DUSO<sup>1</sup> e REGINA MARIA RABELLO BORGES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, [leandroduso@yahoo.com.br](mailto:leandroduso@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, [rborges@pucrs.br](mailto:rborges@pucrs.br)

**Resumo.** Este texto apresenta uma pesquisa cujo objetivo foi analisar resultados de um projeto integrado sobre o tema Aquecimento Global, numa escola particular de ensino médio e técnico. Nesse projeto, em continuidade ao projeto desenvolvido no ano anterior, os alunos da segunda série do ensino médio foram desafiados a analisar os impactos desse fenômeno no Brasil, num trabalho orientado por professores da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e das disciplinas de Língua Portuguesa e Informática Básica. Houve um acompanhamento constante e os memoriais descritivos solicitados aos alunos no final da atividade foram submetidos a uma análise de conteúdo com abordagem qualitativa. Foi constatado o envolvimento dos alunos no processo de construção de conhecimento e a busca de soluções de situações-problema, além de mudanças positivas em relação a atitudes cotidianas e maior motivação e envolvimento no processo de aprendizagem.

**Abstract.** This paper presents a research whose aim was to analyze results of an integrated project on the theme Global Warming, in a private school for high school and technical education. In this project, to continue the project developed in the previous year, the students of the second year of high school were challenged to analyze the impacts of this phenomenon in Brazil, in a work directed by teachers of the Area of Life Sciences, Mathematics and its Technologies and the disciplines Portuguese Language and Basic Computer. There was constant monitoring and descriptive requested memorials to the students at the end of the activity were subjected to a content analysis with a qualitative approach. It was noted the students involvement in the process of knowledge construction 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.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Projeto interdisciplinar, Alfabetização Científica, Aquecimento Global.

**Keywords:** Sciences Education, Integrated Project, Scientific Literacy, Global Warming.

### INTRODUÇÃO

O Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul – CETEC – 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, apresenta em sua proposta pedagógica a elaboração de projetos interdisciplinares, por série, baseados em eixos temáticos.

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

A pedagogia de projetos, de modo amplo, está fundamentada em diversos autores, como, por exemplo, Hernández (1998) e Hernández e Ventura (1998). Mas a proposta de projetos integrados assumida pela escola, em cada ano letivo, fundamenta-se também em Freire (1987), por partir de um tema gerador, buscando acompanhamento e avaliação de cada etapa do processo de construção da aprendizagem. A escola assume ainda, com especial destaque, a abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

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 ano letivo, todos os professores se reúnem em seminário organizado pela escola, para discutir como foi o andamento dos projetos e fazer o planejamento do ano seguinte. A partir das falas dos professores, temas norteadores são escolhidos para que possam ser organizados os projetos interdisciplinares, definindo como cada disciplina poderá contribuir e como serão trabalhados os conteúdos disciplinares.

Ao iniciar o projeto integrado, os professores preparam uma atividade motivadora. A partir dessa atividade, os professores acompanham as etapas do projeto. Esse acompanhamento ocorre durante as aulas disponibilizadas para o desenvolvimento das etapas e em pequenas reuniões, nas quais são discutidos o direcionamento e os conteúdos a serem ministrados. No final de cada projeto integrado, os resultados são analisados com os alunos por meio de relatos orais e/ou escritos, considerando o caminho percorrido por eles no andamento do projeto: de que maneira se organizaram e colaboraram com o grupo para chegarem ao objetivo proposto.

No ano de 2006 teve início o projeto integrado relacionado ao tema “Transporte Coletivo e Qualidade de vida”, com a participação dos estudantes da primeira série do ensino médio que ingressaram na escola, advindos de diferentes escolas do município. Em 2007, houve continuidade à proposta do projeto com a participação dos mesmos alunos, porém com o tema “Aquecimento global: motores e sua influência na poluição e Meio ambiente”. Então, a partir do ingresso de um dos professores do grupo – autor deste artigo – em um curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, foi proposta uma pesquisa para sistematização e avaliação do processo como um todo, tendo como foco um novo projeto, desenvolvido em 2008.

A pesquisa desenvolvida no mestrado (DUSO, 2009) teve como objetivo central analisar e compreender as contribuições de um projeto integrado sobre o tema Aquecimento Global, a partir do problema: Como um projeto integrado sobre aquecimento global contribui para a alfabetização científica dos alunos do ensino médio?

Esse problema se desdobrou nas seguintes questões:

- Como os alunos se envolvem nessa proposta ao longo do processo da sua aplicação?
- Como um projeto integrado sobre aquecimento global contribui para desenvolver a consciência crítica dos temas atuais sobre meio ambiente nos aprendentes?

Tais questionamentos são pertinentes no sentido de um repensar os valores que perpassam tanto a sociedade, no contexto dos alunos, como os conhecimentos disciplinares veiculados pela escola.

#### **REPENSANDO VALORES SOCIAIS E CONHECIMENTOS DISCIPLINARES**

O mundo e a sociedade contemporânea passam por uma série de modificações estruturais que levam a reavaliar o que está sendo realizado em educação, e esta reavaliação deve ser estendida também à Educação em Ciências. Estas mudanças, segundo Hernández (1998), acontecem tanto dentro quanto fora da escola e constituem um desafio para repensar os valores sociais e os conhecimentos disciplinares, devendo ser consideradas na organização curricular (HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998).

As escolas, de modo geral, estão estruturadas de maneira disciplinar, ou seja, separam o conhecimento em disciplinas específicas, fragmentando os conteúdos ao invés de trabalhar com suas inter-relações. Em tais condições, as mentes jovens podem reduzir suas aptidões naturais para contextualizar os saberes e integrá-los em seu conjunto.

Atualmente, vem surgindo novos campos de estudo que se constituem como interdisciplinares, pois as disciplinas estanques, isoladas, não conseguem desvendar a complexidade de determinados fenômenos da natureza e da vida humana. A construção de conceitos, as interferências entre várias disciplinas em áreas relacionadas e a busca por novas explicações para esses processos acabam por romper o isolamento das disciplinas. Cabe à escola desencadear esse processo, provocando o desenvolvimento de conhecimentos, idéias, atitudes e habilidades que permitam ao estudante ser agente eficaz e transformador no mundo civil, âmbito da liberdade de consumo e responsabilidade na esfera da vida familiar

(GIMENO SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998). Isto possibilita preparar os alunos para usarem esses conhecimentos e atitudes, possibilitando um melhor viver.

O processo de conhecimento é vivenciado por toda a vida pelos sujeitos aprendentes, que constroem esse conhecimento não a partir de uma atitude passiva e sim pela interação. Segundo MATURANA (2004), aprendemos vivendo e vivemos aprendendo. Por isso é importante contextualizar os conhecimentos teóricos, de modo que o aluno possa interagir e tornar-se cada vez mais autônomo.

Segundo Krasilchik e Marandino (2004), o aluno deve compreender a sociedade e poder interferir no seu cotidiano por meio de debate ético com o objetivo de promover a sensibilidade para as questões morais, sendo instrumentalizados para contribuir com o diálogo argumentativo com legisladores e cientistas.

A alfabetização científica em ciência e tecnologia é uma necessidade do mundo contemporâneo. Para Fourez (1995), não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisões e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. Essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Roberts (1991) refere-se às ênfases curriculares “Ciência no contexto social” e “CTS” como aquelas que tratam das inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico, solução de problemas e tomada de decisões sobre temas práticos de importância social. Bybee (1987) caracteriza a orientação curricular de CTS como pesquisa e desenvolvimento de currículos que contemplem, entre outros: apresentação de conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social; inclusão de conhecimentos e habilidades tecnológicos; ampliação dos processos de investigação, de modo a incluir a tomada de decisão e a implementação de projetos integrados no sistema escolar.

Segundo Morin (2004), a estratégia de projetos é um caminho para a transformação dos espaços e das relações interpessoais dentro da 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.

Com o intuito de alcançar uma aprendizagem de qualidade, que possibilite ao aprendente construir e associar os conceitos que vivencia no seu dia-a-dia, o projeto utiliza como estratégia de ensino a pesquisa e a reflexão, para que, conforme Fourez (1995), os estudantes acessem seus modelos mentais e organizem suas idéias e as informações

conceituais disponíveis no sentido de construir um modelo mental mais adequado, para compreender as modificações sociais e ambientais.

#### **IMPLEMENTAÇÃO DE PROJETOS INTEGRADOS SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

No início do ano de 2006, foi apresentado aos alunos 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 alunos; promover a integração aluno-aluno, desenvolvendo a habilidade de trabalhar em equipe, ao serem elaboradas atividade referente ao tema. A primeira atividade consistia que os estudantes, em grupo, elaborassem um dossiê, conjunto de informações obtidas em jornais e revistas sobre o tema.

Na segunda etapa do trabalho, foi sugerido aos alunos 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 combustível e óleo de motor utilizados bem como seu destino, entre outras.

Outro grupo de alunos realizou uma pesquisa na escola, para verificar qual o meio de transporte que utilizam para ir à escola, quantos ônibus utilizam, entre outros. Após este levantamento de dados os alunos deveriam analisá-los e sociabilizar para a turma, a escola e, posteriormente, apresentar na Câmara de Vereadores do município de Caxias do Sul em Sessão Ordinária<sup>1</sup>.

No início do ano de 2007, os professores da Área se reuniram 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 alunos 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

---

<sup>1</sup> A apresentação e discussão do trabalho na Câmara de Vereadores do município de Caxias do Sul, disponível em <http://www.camaracaxias.rs.gov.br/imprensatexto.php?ID=1666&data30/11/2006>, conforme acesso em 06/08/2007, obteve repercussões muito gratificantes para os alunos e professores envolvidos.

os conceitos relativos a Efeito Estufa e Aquecimento Global, abordando o funcionamento dos motores e o uso de combustíveis.

Foram organizadas atividades para serem realizadas no primeiro trimestre do ano letivo. O projeto integrado foi apresentado aos alunos pelo documentário “Uma Verdade Inconveniente”, de Al Gore, sobre o Aquecimento Global. A apresentação foi realizada em sala de aula, sendo solicitado aos alunos que, durante a exibição, anotassem aspectos relevantes sobre o documentário, dúvidas e curiosidades, para debater posteriormente à apresentação. Após, foi realizada uma sessão de debates com os alunos e os professores da área para tratarmos das questões levantadas pelos alunos 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.

Junto a essa discussão, uma rede temática foi sendo construída a partir das falas dos alunos, levantando aspectos sociais, econômicos e ambientais e discutindo as causas e as conseqüências do aquecimento global no mundo e no país (DUSO e BORGES, 2009).

Há muitas notícias divulgadas sobre os efeitos que o Aquecimento Global poderá ocasionar no Mundo, em nível ambiental, porém é escassa a divulgação quanto a repercussões nos aspectos econômicos, sociais e tecnológicos, além de pouco se falar 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 alunos, em grupos de quatro elementos, iriam pesquisar dados como: conceito de Efeito Estufa e Aquecimento Global, as causas e conseqüências no Brasil e o que deveria ser realizado para diminuir o impacto ambiental, dando ênfase a como a população em geral poderia colaborar para amenizar esse impacto.

Durante o desenvolvimento desta atividade, os professores disponibilizaram períodos de aula para a orientação do trabalho, pois os alunos deveriam trazer os dados pesquisados para a análise em sala de aula. Posteriormente os professores ainda orientaram alguns alunos em seus trabalhos enviados via e-mail.

Para finalizar essa etapa das atividades, foi solicitado aos alunos descreverem a sua experiência e participação em relação às atividades realizadas, possibilitando-lhes um

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

#### ABORDAGEM METODOLÓGICA

A pesquisa apresentada neste artigo foi principalmente de natureza descritiva e interpretativa, em coerência com uma abordagem qualitativa (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Ao usar dados qualitativos, coletados de forma indireta, foi possível identificar preferências e comportamentos de um grupo de estudantes pertencentes a uma turma da segunda série do ensino médio. Como em toda a pesquisa qualitativa, foram valorizados os conhecimentos implícitos dos envolvidos, enfatizando a impossibilidade de um olhar teórico objetivo e neutro. As teorias implícitas, tanto as dos sujeitos como do pesquisador, de algum modo foram reconstruídas a partir de manifestações lingüísticas dos participantes.

Neste contexto, foi utilizada a investigação narrativa como metodologia de pesquisa, pois, visando a investigar o modo como os estudantes participam e respondem à experiência de um projeto integrado com uma proposta diferenciada no Ensino Médio, a pesquisa privilegiou 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 foi coerente com a proposta, pois ocorreu 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 permitiu interpretar e inter-relacionar as informações obtidas 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 dessa 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).

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

Esta pesquisa foi submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (CEP - PUCRS), após a compilação da documentação exigida, para validação e comunicação do seu conteúdo e desenvolvimento. Foi registrada nesse comitê, que aprovou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) específico para essa pesquisa, no qual os professores e estudantes puderam concordar ou não em serem participantes, permitindo a utilização de seus relatos para as análises realizadas. Isto foi necessário por se tratar de uma pesquisa que envolveu seres humanos, com direito a decidir quanto à utilização de informações fornecidas por eles.

Os estudantes fizeram à leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), 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 expressou permissão dos professores e da equipe diretiva da escola para serem identificados, assim como a própria escola. Isso não foi extensivo aos estudantes, havendo sigilo quanto aos seus nomes, porém ressaltou o consentimento deles para que fossem transcritas partes de seus depoimentos no processo de análise.

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

#### **PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS PARA OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES**

As informações foram obtidas a partir dos memoriais descritivos dos estudantes, escritos em sala de aula e de forma individual. Nos memoriais, os estudantes refletiram sobre a sua participação nas atividades.

Segundo Negrine (1999), a característica do memorial descritivo é que retrata as formas de pensar de um indivíduo diante de situações diversas. 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. Enfim, é o registro escrito de situações vivenciadas.

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,



como documentação da coleta de dados. A partir desse material foi realizado o processo de análise de dados.

#### **METODOLOGIA DE ANÁLISE**

Os memoriais descritivos dos estudantes foram submetidos a uma análise textual (MORAES, 2003), metodologia semelhante a uma análise de conteúdo com abordagem qualitativa. A análise de conteúdo, segundo Bardin (1977), objetiva a manifestação das mensagens, o seu conteúdo, a sua expressão, com a finalidade de evidenciar indicadores que permitam, por raciocínio, deduzir sobre a realidade subjacente à mensagem. 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 permite chegar a conclusões e complementar os conhecimentos, através das leituras e releituras dos relatos.

Na pesquisa apresentada neste artigo, a análise dos dados consistiu em uma análise textual qualitativa (MORAES, 2003), 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, 2003, p.205), os significados encontrados no material permitiram construir novas compreensões. Isso possibilitou a sistematização da análise dos memoriais dos alunos, permitindo responder ao problema de pesquisa, através da análise dos depoimentos expressos de forma livre e individual.

Após o processo de digitação do material, cada depoimento foi numerado seguindo um critério assim estabelecido: Exx, no qual E representa o estudante e xx o número seqüencial de 1 a 30, de forma aleatória e não alfabética. Depois 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 compreendeu um reconhecimento inicial dos elementos constituintes dos dados, sendo fragmentado o material a fim de focalizar os detalhes e estruturá-los, posteriormente, em unidades de sentido, conforme as orientações de Moraes (2003). Assim, 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 aprofundamento das leituras permitiu a identificação das partes com significados comuns.

Para a análise do trabalho foram lidos todos os textos, sendo as informações categorizadas de forma objetiva e pertinente, conforme Webber (1990) e Bardin (1977) recomendam. Assim, houve construção de novos textos, a partir da desconstrução dos textos originais, passando-se pelos processos de unitarização e categorização, a partir dos quais foi estruturado o núcleo de análise da investigação.

No processo de unitarização realizado na pesquisa, a fragmentação e desconstrução de cada memorial como um todo não alterou as palavras e a forma de expressão de quem o escreveu, mas permitiu dividir cada texto em partes menores que puderam ser comparadas a fragmentos de outros memoriais, reunindo-se as expressões semelhantes para formar categorias.

As categorias foram determinadas a partir das questões de pesquisa, em função das informações a serem obtidas, fazendo a ligação entre as questões de pesquisa e seus resultados.

A construção dos novos textos a partir das categorias criadas permitiu a comunicação das novas compreensões acerca dos objetivos da pesquisa, conforme Moraes (2003) recomenda. 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.

Houve, então, 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. Nesses textos, foi preservada a originalidade das manifestações dos alunos, muitas das quais de excelente nível, obtido pela continuidade desse processo de registrar impressões por escrito ao longo do tempo, com o acompanhamento dos professores de Língua Portuguesa.

Nos textos produzidos a partir da análise foi estabelecido um diálogo com os sujeitos da pesquisa (em negrito) e com os autores utilizados como referencial teórico. Mas antes de passar a eles convém especificar quais as categorias norteadoras e em que subcategorias foram divididas, conforme as leituras realizadas no material.

As categorias que nortearam o trabalho, em número de quatro, foram:

- As idéias prévias dos estudantes em relação ao tema Aquecimento Global.
- Os conceitos científicos que os estudantes utilizaram para resolver as situações-problema propostas.
- O envolvimento dos estudantes nos projetos de trabalho ao longo do processo da sua aplicação.
- Contribuições desse 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 e auxiliaram a produção textual.

Na construção metodológica, todos os memoriais descritivos dos alunos foram considerados. Após sua leitura e organização, portanto, os depoimentos contidos nos memoriais foram unitarizados e organizados nas categorias previamente estabelecidas, bem como os trabalhos realizados pelo estudantes ao longo do projeto, como apresentações multimídia para a análise conceitual e o enfoque do tema. Foram considerados também relatórios sobre diferentes atividades realizadas, como a investigação de locais de convívio comuns aos estudantes, que constatarem alguns dos problemas causados pelo aquecimento global na região e possíveis intervenções nesse contexto.

#### **ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DEPOIMENTOS DOS ALUNOS**

Na análise dos relatos contidos nos memoriais descritivos, as categorias finais foram construídas, portanto, após leitura e organização do material e de sua unitarização. Quanto aos conhecimentos prévios dos estudantes sobre o tema (categoria 1) e os conceitos científicos que eles utilizaram para resolver as situações-problema propostas, ou seja, os subsunçores que embasaram sua aprendizagem (categoria 2), foram desenvolvidos em artigo publicado na revista *Experiências no Ensino de Ciências* (DUSO e BORGES, 2009). Neste artigo, destacamos as demais categorias, apresentadas a seguir.

#### **A 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 o processo de ensino em sala de aula, para melhor promover a aprendizagem, e constatamos que esta se manifestou de maneira significativa. Temos consciência da necessidade de estratégias que possibilitem 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.”** Obter 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.”** Assim, o projeto favoreceu uma integração entre os conceitos trabalhados e a sua realidade e os depoimentos destacam o envolvimento do grupo na realização do trabalho.

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 tem a oportunidade de 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, [Mathy](#) e [Englebert-Lecompte](#) (1997), quando dizem que, durante sua vida escolar, é essencial que o estudante possa, pelo menos uma vez, trabalhar com projetos.

Não se justifica que fiquemos estagnados na compreensão de uma educação de transmissão de conhecimentos. É importante repensar os processos de ensino e aprendizagem, como aconteceu no projeto aqui apresentado e avaliado, dessa forma motivando o aprendente 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 essencial contextualizar os conhecimentos teóricos, de modo que o estudante possa interagir e tornar-se um ser autônomo.

### **Re-significação do processo de aprendizagem**

Ao trabalhar com projetos integrados, desenvolvemos diferentes estratégias para favorecer a aprendizagem e desafiar os estudantes a aprender. 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 estavam 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 desmotivavam 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.” O relato do E9 reforça essa afirmação: **“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 recebia a informação, mas não compreendia por que não poderia jogar lixo na rua, ou por que não deveria desperdiçar água. Porém, favorecer que ele buscasse a resposta permitiu a ocorrência de uma aprendizagem significativa, na qual se posicionou 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.

É possível complementar essa idéia com uma afirmação de Chassot (2001, p.93):

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.

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

**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.**

Percebemos, através das análises dos memoriais, uma melhora na interrelação dos conceitos e sua aplicabilidade, tanto na teoria como na prática, e houve também satisfação e entusiasmo dos estudantes em participar do projeto, ocorrendo uma contextualização de forma diferenciada. Os estudantes relataram sua melhor compreensão dos conteúdos estudados e a relação dos mesmos com as 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 resignificar o processo de aprendizagem, em busca de uma formação mais integral, 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: compartilhar o que foi produzido, o “produto final”, em função do qual 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.**

Foi possível perceber, no envolvimento dos estudantes nas atividades realizadas, 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.

Constatamos que trabalhar numa nova perspectiva educacional pode ser uma forma de motivar os estudantes para realmente aprenderem e desenvolverem suas habilidades, além de incentivar o processo de reflexão sobre 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. 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.

### **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, por meio das atividades do projeto os estudantes chegaram por si mesmos 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 possibilitaram “[...] 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, comecem 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, é desencadeado um processo de reflexão no qual o estudante inicia a elaborar questionamentos, como relata o 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 está 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 afirmaram 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.”** Afirmaram que esse trabalho realizado durante o ano de 2007 refletiu em aspectos positivos, 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: **“[...] continuaremos observando nossas atitudes, para quem sabe mudarmos esta triste realidade.”** (E4).

Além de uma mudança de atitude, cada estudante começou a sentir-se um sujeito ativo na sociedade, percebendo-se como um agente transformador e crítico, conforme as reflexões do E28: **“Talvez por culpa minha, que nunca tive a iniciativa de alertar as**

**peças do que o mundo tanto sofria, ou talvez por negligência do governo, que raramente alerta a população sobre os problemas ambientais.”** A tomada de consciência favoreceu a cidadania.

### **Entendimento como cidadão**

Com base nas análises das informações, percebemos que os estudantes participaram das decisões que afetam diretamente sua vida, organizando um conjunto de valores sobre 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.**

Em síntese, 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: “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 maior 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 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).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

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 parte dos docentes.

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.

Por meio da análise dos memoriais, foi constatado que, em relação ao projeto aplicado e perante os 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 aspectos relacionados ao aquecimento global, 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).

Assim, ao trabalhar com projetos integrados, foi possível atingir os objetivos do Ensino de Ciências, conforme os PCN (BRASIL, 1998), 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. Isso reforça uma convicção de Morin (2004), segundo o qual 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 pesquisa aqui apresentada. Nesse sentido, trabalhar com as idéias prévias (GIORDAN e VECCHI, 1996), ou conhecimentos prévios dos estudantes, foi essencial para a orientação do trabalho e a reformulação de experiências.

Além disso, corroborando 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 no 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 E GOULART, 2006).

Levando em consideração o desenvolvimento do projeto integrado e a avaliação processual dos memoriais descritivos, constatou-se, 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.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.

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.

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

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

CLANDININ, J. D.; CONNELLY, M. 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, M. F.; CLANDININ, J. 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.

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

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

DUSO, L. *Contribuições de projetos integrados na área das ciências da natureza à alfabetização científica de estudantes de ensino médio*. Dissertação de Mestrado em Educação em ciências e Matemática – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

DUSO, L.; BORGES R. M. B. *Projetos Integrados na Educação Formal*. EENCI, v. 4(2) p.21-32, 2009. Disponível em: <[www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID78/v4\\_n2\\_a2009.pdf](http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID78/v4_n2_a2009.pdf)>. Último acesso em: 08 dez. 2009.

DUSO, L.; GOULART, R. R. 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](http://www.sbpnet.org.br/livro/58ra/SENIOR/RESUMOS/resumo_233.html)> Acesso em 29 jan.2009.

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

FOUREZ, G.; [MATHY, P.](#); [ENGLEBERT-LECOMPTE, V.](#) *Saber sobre nuestros saberes: um léxico epistemológico para la enseñanza*. Buenos Aires - Argentina: Ediciones Colihue, 1997.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREITAS, H. *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](http://www.ea.ufrgs.br/professores/hfreitas/files/artigos/2000/2000_094_ENANPAD.pdf)> Acesso em 20 jan.2009.



- FREITAS, H.; JANISSEK, R. *Análise Léxica e Análise de Conteúdo: técnicas complementares, seqüenciais e recorrentes para a exploração de dados qualitativos*. Porto Alegre: Sphinx: Editora Sagra Luzzato, 2000.
- GALVÃO, C. Narrativas em Educação. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 11, n. 2, p. 327-345, 1996.
- GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. *Compreender e transformar o ensino*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. *Ensino de Ciências e Cidadania*. São Paulo: Moderna, 2004.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MATURANA, H.; VARELA, F. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. 4. ed. São Paulo: Palas Athena, 2004.
- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência e Educação*, Bauru, v.9, n. 2, p.191-211, 2003.
- MORIN, E. *A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma – reformar o pensamento*. 9. ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004.
- NEGRINE, A. 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.
- PAPADOPOULOS, G. S. Aprender para o século XXI. In: Jacques, D. *A Educação para o século XXI questões e perspectivas*. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- SOUZA, M. A. *Poluição Nuclear: A Inserção da Educação Ambiental no Ensino Médio na Perspectiva Globalizante Via Enfoque CTS*. Dissertação de Mestrado em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.
- WEBBER, Robert P. *Basic content analysis*. 2. ed. London: Sage University Paper, 1990.

**LEANDRO DUSO:** Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PPGECM-PUCRS). Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Caxias do Sul (2003), graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade de Caxias do Sul (2005) e especialização em Formação para Educação a Distância pela Universidade de Caxias do Sul (2007). Atualmente é professor titular do Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul (CETEC-UCS), ministrando aulas de Biologia para o Ensino Médio. Tem experiência na área de Ensino de Ciências e de Botânica, com ênfase em Projetos Integrados e Palinologia, respectivamente. Atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Ciência, Ensino Médio, Interdisciplinaridade, Projeto Interdisciplinar, Alfabetização Científica.

**REGINA MARIA RABELLO BORGES:** Graduada em História Natural e Doutora em Educação; professora na Faculdade de Biociências e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, do qual é atualmente coordenadora, na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); líder do grupo de pesquisa CNPq/PUCRS *Relações entre a natureza das ciências e a educação em Ciências*; coordenadora de diversos projetos com apoio da CAPES, CNPq e FAPERGS; autora de livros, capítulos de livros e de artigos voltados à educação em Ciências e Matemática.