

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA  
LEANDRO DUSO

**A DISCUSSÃO DE CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS:  
uma perspectiva integradora no ensino de ciências**

FLORIANÓPOLIS  
2015



LEANDRO DUSO

**A DISCUSSÃO DE CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS:  
uma perspectiva integradora no ensino de ciências**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação Científica e Tecnológica.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli

FLORIANÓPOLIS  
2015

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Duso, Leandro

A Discussão da controvérsias sociocientíficas : uma perspectiva integradora no ensino de Ciências / Leandro Duso / orientadora, Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli - Florianópolis, SC, 2015.

245 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

Inclui referências

1. Educação Científica e Tecnológica. 2. Controvérsias Sociocientíficas. 3. Integração curricular. 4. Pedagogia de projetos. 5. Educação Científica e tecnológica. I. Regina Pedrosa Maestrelli, Sylvia. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**“A Discussão de controvérsias sociocientíficas: uma perspectiva integradora no ensino de Ciências”**

Tese submetida ao Colegiado do Curso de Doutorado em Educação Científica e Tecnológica em cumprimento parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 28 de setembro de 2015

Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli (Orientadora - CCB/UFSC)

Pedro Reis (Examinador - IE/UL/PORTUGAL)

Neusa Maria John Scheid (Examinadora - URI/RS)

Maria Cristina Pansera de Araújo (Examinadora - UNIJU/RS)

Lucio Ely Ribeiro Silvério (Examinador - CA/UFSC)

Adriana Mohr (Suplente - CED/UFSC)

Patrícia Giraldi (Suplente - CED/UFSC)

Carlos Alberto Marques  
Coordenador do PPGET

Leandro Duso

Florianópolis, Santa Catarina, 2015

## DEDICATÓRIA

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



## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe e as minhas irmãs, pelo carinho e incentivo que recebi durante o percurso do doutorado, pois me compreenderam e apoiaram-me nos momentos em que tudo parecia mais difícil.

Agradeço também à diretora Ana Cristina Possapp Cesa, do Centro Tecnológico da Universidade de Caxias do Sul, pela compreensão e por poder viabilizar e conciliar o trabalho na escola, o que permitiu a realização desta pesquisa. À coordenadora pedagógica Isabel Correa, pela amizade, pelo apoio e carinho sempre dados quando eu não sabia qual caminho trilhar.

Agradeço aos colegas, professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, pelo agradável e produtivo convívio durante esse período.

Aos amigos André Franco da Rocha (Exu) e Thais Reinert (Thais), que estavam sempre presentes e colaborando nos momentos de discussão sobre o projeto que muito me ajudou na construção desta tese.

À amiga Marilisa Hoffmann (Mari) e ao amigo Lucio Silvério (Lucio), pelo carinho, pelas palavras de apoio, pelos dias de discussão, pela amizade, pois tudo isso me auxiliou na elaboração desta tese. Sem a paciência e o olhar de ambos, tenho a certeza de que não alcançaria este momento.

Fico grato a Pedro Reis, pelo tempo disponibilizado para conversarmos sobre o projeto de tese, pelas sugestões que elevaram o nível da discussão, pela parceria nos encontros e congressos e pela amizade construída nesse período, que tenho certeza que será para o resto da vida.

A Neusa Scheid, que possibilitou o encontro com o professor Pedro Reis, por estar sempre compartilhando experiências e ter aceitado o desafio de fazer parte desta banca.



A Maria Cristina Pansera de Araújo, por aceitar participar com sua presença na banca de defesa e porque, com seu companheirismo, acreditou neste trabalho.

Um agradecimento especial a minha orientadora, professora Sylvia. Agradeço-lhe ainda pela paciência e preocupação com a ética que me transmitiu durante a pesquisa e pela ajuda nos muitos momentos do caminho percorrido.

À CAPES, pela bolsa concedida.

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

Dantes os homens podiam facilmente dividir-se em ignorantes e sábios, em mais ou menos sábios e mais ou menos ignorantes. Mas o especialista não pode ser subsumido por nenhuma destas duas categorias. Não é um sábio porque ignora formalmente tudo quanto não entra na sua especialidade; mas também não é um ignorante porque é um ‘homem de ciência’ e conhece muito bem a sua pequeníssima parcela do universo. Temos que dizer que é um ‘sábio ignorante’, coisa extremamente grave pois significa que é um senhor que se comporta em todas as questões que ignora, não como um ignorante, mas com toda a petulância de quem, na sua especialidade, é um sábio (ORTEGA y GASSET, 1929, p. 173-174).



## RESUMO

Esta tese apresenta os resultados de uma investigação voltada a compreender a abordagem de controvérsias sociocientíficas no ensino de Ciências em uma perspectiva de integração curricular, frente aos novos desafios sociais e ambientais postos para a Educação Científica atual. A pesquisa foi realizada como um estudo de caso, no qual participaram a equipe diretiva e os professores de um Colégio de Ensino Médio e Técnico da rede privada de ensino. As informações desse trabalho foram obtidas por meio de questionários, entrevistas, documentos da escola e observação da elaboração de projetos integrados como proposta curricular da escola. Os dados foram analisados pelo método de análise textual discursiva (ATD) e organizados como categorias de análise: concepções sobre os projetos da escola; potencialidades da utilização dos projetos realizados na escola; condicionantes na utilização dos projetos realizados na escola; concepção sobre controvérsias sociocientíficas; potencialidades da utilização de controvérsias sociocientíficas nas aulas e condicionantes na utilização de controvérsias sociocientíficas nas aulas. As interpretações foram sustentadas por interlocuções teóricas que contemplaram estudos ligados às controvérsias sociocientíficas, à integração curricular e à pedagogia de projetos. A abordagem foi predominantemente qualitativa e descritiva. Os resultados dessa análise indicam a potencialidade da abordagem de controvérsias sociocientíficas associada às propostas pedagógicas com foco na integração curricular, favorecendo a interlocução entre diferentes áreas do conhecimento no tratamento de temas considerados polêmicos. Para tanto, é preciso superar condicionantes relacionados ao tempo de planejamento dos projetos, à falta de material adequado para o trabalho com essa perspectiva e à insegurança didática na discussão de temas que pressupõem diferentes posicionamentos da comunidade escolar.

**Palavras-chave:** Controvérsias Sociocientíficas. Integração Curricular. Pedagogia de Projetos. Educação Científica e Tecnológica.



## ABSTRACT

This thesis presents the results of a research aimed at understanding the socio-scientific controversies approach to teaching science in a curricular integration perspective, the face of new social and environmental challenges posed for the current Science Education. The survey was conducted as a case study, which was attended by the management team and teachers of a high school College Technical and private schools. The information for this study were obtained through questionnaires, interviews, school documents and observation of the development of integrated projects as proposed curriculum of the school. Data were analyzed by discursive textual analysis method (ATD) and organized as categories of analysis: conceptions of school projects; potential use of projects carried out in schools; restrictions in the use of projects carried out in schools; conception of socio-scientific controversies; potential use of socio-scientific controversies in class and conditions on the use of socio-scientific controversies in class. The interpretations were supported by theoretical dialogues that contemplated studies linked to socio-scientific controversies, the curricular integration and project pedagogy. The approach was mainly qualitative and descriptive. The results of this analysis indicate the potential of the approach of socio-scientific controversies associated with the educational proposals focused on curriculum integration, encouraging dialogue between different areas of knowledge in the treatment of issues considered controversial. Therefore, it is necessary to overcome constraints related to project planning time, the lack of suitable material to work with this perspective and didactic insecurity in the discussion of topics that assume different positions in the school community.

**Keywords:** Socio-Scientific Controversies. Curriculum Integration. Project Pedagogy. Scientific and Technological Education.



## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Distribuição anual de artigos publicados sobre controvérsias sociocientíficas (2001-2014) .....	54
GRÁFICO 2 – Sujeitos das pesquisas .....	55
GRÁFICO 3 – Abordagem da discussão das controvérsias sociocientíficas por níveis de ensino .....	56
GRÁFICO 4 – Disciplinas do ensino fundamental e do ensino médio em que houve abordagem das controvérsias sociocientíficas .....	57
GRÁFICO 5 – As controvérsias abordadas .....	58
GRÁFICO 6 – Distribuição anual de artigos publicados sobre Pedagogia de Projetos (2001-2014) .....	86
GRÁFICO 7 – Níveis de ensino em que foi aplicada a Pedagogia de Projetos .....	88
GRÁFICO 8 – Disciplinas em que houve abordagem da pedagogia de projetos .....	89





## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – Artigos selecionados sobre controvérsias sociocientíficas ..... 44

QUADRO 2 – Artigos selecionados sobre Pedagogia de Projetos 83

QUADRO 3 – Categorias e subcategorias sobre projetos ..... 103

QUADRO 4 – Categorias e subcategorias sobre controvérsias sociocientíficas ..... 105



## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – Número de artigos nos periódicos sobre controvérsias sociocientíficas.....	42
TABELA 2 – Número de artigos por periódicos sobre Pedagogia de Projetos .....	82



## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAPEC – Associação Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências  
ATD – Análise Textual Discursiva  
CEP – Comissão de Ética e Pesquisa  
CETEC – Centro Tecnológico da Universidade de Caxias do Sul  
CNE/CEB – Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Básica  
CSC – Controvérsias Sociocientíficas  
CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente  
C & T – Ciência e Tecnologia  
DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio  
EF – Ensino Fundamental  
EM – Ensino Médio  
ES – Ensino Superior  
FiV – Fertilização *in vitro*  
FUCS – Fundação Universidade de Caxias do Sul  
IFES – Instituto Federal do Espírito Santo  
LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional  
MEC – Ministério da Educação e Cultura  
PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio  
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais  
PPP – Projeto Político Pedagógico  
QSCs – Questões Sociocientíficas  
RS – Rio Grande do Sul  
SBF – Sociedade Brasileira de Física  
SBQ – Sociedade Brasileira de Química  
UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso  
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
UNESP – Universidade Estadual do Estado de São Paulo  
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas  
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
UCS – Universidade de Caxias do Sul



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>1 AS CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PANORAMA DE UMA ÁREA DE PESQUISA.....</b>	<b>35</b>
1.1 AS CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS (CSC) .....	36
1.2 A DISCUSSÃO DAS CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	39
1.3 CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA BRASILEIRA PUBLICADA EM PERIÓDICOS.....	42
1.3.1 Os sujeitos das pesquisas e os níveis de ensino privilegiados .....	54
1.3.2 As controvérsias sociocientíficas em diferentes cursos e disciplinas .....	57
1.3.3 As controvérsias sociocientíficas abordadas.....	58
1.4 CONDICIONANTES E POTENCIALIDADES DAS CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS NO BRASIL.....	59
<b>2 A INTEGRAÇÃO CURRICULAR E A PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA DE PROJETOS .....</b>	<b>63</b>
2.1 A INTEGRAÇÃO CURRICULAR .....	63
2.2 PEDAGOGIA DE PROJETOS COMO POSSIBILIDADE DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTEGRADORAS .....	77
2.3 A INTEGRAÇÃO CURRICULAR E A PEDAGOGIA DE PROJETOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA BRASILEIRA PUBLICADA EM PERIÓDICOS .....	81
2.3.1 A pedagogia de projetos em diferentes níveis de ensino e disciplinas .....	87
2.4 OS CONDICIONANTES E AS POTENCIALIDADES DA PEDAGOGIA DE PROJETOS.....	89
<b>3 CAMINHOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>92</b>
3.1 O <i>LOCUS</i> E OS SUJEITOS DA PESQUISA .....	92
3.2 A COLETA DE DADOS .....	94
3.2.1 Os documentos da escola .....	95



3.2.2	Observação do planejamento dos projetos da escola .....	95
3.2.3	Questionário.....	95
3.2.4	Entrevistas .....	98
3.3	METODOLOGIA DE ANÁLISE .....	100
<b>4</b>	<b>CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS E</b>	
	<b>INTEGRAÇÃO CURRICULAR: QUE RELAÇÃO? .....</b>	<b>108</b>
4.1	UMA ANÁLISE DOS PROJETOS.....	108
4.1.1	Concepção dos projetos da escola .....	108
4.1.2	Condicionantes e potencialidades dos projetos.....	119
4.2	ABORDAGEM DAS CSC NA ESCOLA.....	122
4.2.1	Concepção dos professores sobre CSC.....	123
4.2.2	Condicionantes e potencialidades das CSC.....	125
	<b>ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>130</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>136</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>150</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>222</b>



## INTRODUÇÃO

Este trabalho busca discutir a abordagem de Controvérsias Sociocientíficas (CSC) para o ensino de Ciências numa perspectiva integradora. O interesse pelo tema possui dois aspectos: o primeiro é relacionado à minha caminhada acadêmica profissional, na qual atuei como professor de Biologia no Ensino Médio em uma escola que trabalha com projetos integrados, e o segundo aspecto refere-se à contribuição tanto para a minha prática profissional quanto para a de outros profissionais da área envolvidos na formação de professores e com a prática pedagógica de professores da Educação Básica na utilização das Controvérsias Sociocientíficas em sala de aula.

Durante os mais de dez anos de trabalho nessa escola, apaixonei-me pelo desafio da problematização e da construção de conhecimento por meio de discussões de controvérsias sociocientíficas aliadas aos projetos integrados, percebendo ali a possibilidade de uma nova prática pedagógica. Isso me moveu a aprofundar os estudos sobre o tema, com o intuito de depois partilhar com os colegas, meus pares da academia ou da sala de aula, os desafios do trabalho a partir da utilização das controvérsias sociocientíficas.

Cabe aqui um depoimento pessoal, para que o leitor compreenda a origem deste trabalho. Como muitos de nós, recebi uma educação bancária durante toda a minha vida, do primeiro ano do ensino fundamental ao último ano do ensino superior. Estudei em escola pública no Ensino Médio, na qual as aulas eram predominantemente expositivas. Os meus professores repassavam informações e conceitos de sua disciplina, não se preocupando em realizar conexões com o cotidiano nem com os demais conteúdos de outras disciplinas. Estes eram trabalhados de forma horizontal e não havia preocupação com a interdisciplinaridade, aliás, não recorro de ouvir esse termo na escola. Aplicava-se apenas um tipo de avaliação: as provas marcadas, em que tínhamos que reler o conteúdo dado em aula e utilizá-lo em exercícios. Eram solicitados alguns trabalhos, que muitas vezes não eram considerados ou eram apenas devolvidos com um “visto”.

Não me recorro de ter outro tipo de aula, de instrumento de avaliação ou de trabalhos de iniciação científica, tampouco de pesquisas bibliográficas. Esse método de aula repetia-se em todas as disciplinas e, se não obtivesse o conceito médio no bimestre, era necessário fazer a recuperação: uma avaliação no final do período letivo que compreendia os conteúdos dados ao professor durante todo o ano.

No antigo segundo grau, ouvia-se muito que tínhamos que estudar para o vestibular, que os conteúdos desenvolvidos na formação eram baseados nessa prova e que, se não fôssemos bem durante o ano, iríamos nos “dar mal” e não ingressaríamos em um curso superior.

Ao ingressar no Ensino Superior, o tipo de avaliação continuava o mesmo: o professor repassava informações no quadro, verbalizando ou por meio de leituras de textos. Também não havia conexão da teoria com a prática, com o cotidiano nem com as demais disciplinas. Os assuntos eram estanques e sistematizados. Havia duas avaliações durante o semestre e, no final, uma prova de recuperação. Na maioria das vezes, as avaliações resumiam-se a perguntas na mesma sequência de conteúdos trabalhados em texto durante as aulas, o que nos permitia reproduzir as ideias do autor, mas não fazer uma reflexão a respeito do assunto. Às vezes, aconteciam trabalhos em grupo ou individuais, estes em pequeno número. Como eram esses trabalhos? De pesquisa sobre um determinado tema. Dividíamos as tarefas, cada um procurava uma parte das informações e um dos integrantes do grupo responsabilizava-se por compilar os dados e entregá-los ao professor.

Quando iniciei minha carreira de professor, acabei, como muitos, reproduzindo o que vivenciei com meus professores em sala de aula. Minhas aulas eram expositivas, estudava e selecionava os conteúdos que julgava imprescindíveis aos alunos e conforme o currículo da escola. Elaborei avaliações com conceitos básicos da disciplina e algumas questões contextualizadas: a prova operatória. Para prepará-las, revia os conteúdos trabalhados em sala de aula. Recordo-me que, ao finalizá-las, achava-as bem preparadas para que fossem aplicadas aos meus alunos. Após realizar algumas avaliações e analisar o resultado final, pude perceber que estava reproduzindo uma metodologia que não era coerente com a relação que gostaria de atingir com os estudantes.

Após ouvir o que os alunos falavam das aulas, comecei a dialogar mais com eles, buscando perceber as concepções que tinham sobre determinado assunto. Propunha atividades diferenciadas, tanto individuais quanto em grupos. Algumas vezes, colocava-me à distância, apenas observando, em outras, passava nos grupos para propor questões e orientar as atividades. Percebi que alguns aprendiam de maneira diferente e que outros, dependendo do assunto, da atividade ou do momento, não estavam interessados. Tentei, então, organizar e aplicar diferentes atividades em aula, mas faltava algo: uma maneira de conseguir motivar a todos e de avaliá-los de modo mais adequado.

Em uma discussão iniciada na escola na qual trabalhava como docente entre 2000 e 2001, foram analisadas e discutidas 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.

No mestrado, tendo como *locus* a escola de Ensino Médio onde atuei, realizei uma análise da metodologia vivenciada de projetos integrados, apontando que ela não se fundamenta na mera transmissão de conteúdos estanques, dogmáticos, mas que oportuniza ao aluno aprender, observar, comparar, interpretar, criticar, aplicar fatos e princípios às novas situações, vislumbrando a formação de cidadãos inseridos e atuantes na sociedade.

Naquela ocasião, a pesquisa teve como objetivos: a) contextualizar atividades integradas das disciplinas científicas em assuntos de relevância; b) discutir a prática proposta em suas diferentes etapas de aplicação; c) verificar a significância e as concepções de conceitos científicos de situações problemas pelos estudantes; d) avaliar o processo de construção do conhecimento nas situações do cotidiano.

O projeto analisado abordava o tema “Aquecimento Global”, assunto escolhido pelos professores no início do ano letivo de 2008 por ser contemporâneo e apresentar controvérsias. Porém, até aquele momento, eu não havia tido contato com a literatura referente à abordagem de Controvérsias Sociocientíficas (CSC) na área de ensino de Ciências, provavelmente por ser ainda um tema incipiente.

Já no doutorado, aproximei-me das investigações sobre CSC e pude fazer relações entre estas e os projetos realizados na escola de Ensino Médio em que trabalhei. Frente a isso, vi-me motivado a aprofundar o estudo de aspectos ligados às CSC que poderiam estar relacionados à prática realizada pelos professores na escola. Propus-me, então, a investigar quais as possibilidades e as condicionantes do uso das CSC para o ensino de Ciências numa perspectiva integradora no cotidiano da escola, tomando essa questão como objeto central desta investigação.

A pesquisa sobre CSC insere-se num contexto de um século em que, de acordo com Silva e Cicilini (2008), vivenciamos viradas científicas e tecnológicas que até então haviam sido preditas, mas num contexto que sugeria muito mais ficção que realidade. Os seus impactos alcançam a sociedade, os meios de comunicação e a escola. O tradicional ensino de Biologia sofre alterações e novas questões são agregadas para serem discutidas, tanto na escola como em diferentes espaços da

sociedade. O debate social está definitivamente atraído por problemas ligados às promessas, aos desafios e às polêmicas no âmbito dos conhecimentos que envolvem as biociências e a tecnologia.

Nesse sentido, Schramm (1996) afirma que estamos em uma Revolução Biológica, em que alguns exemplos já fazem parte do cotidiano dos cidadãos, como a fecundação *in vitro* e a transferência de embriões; a clonagem; os remédios obtidos pelo saber-fazer das biotecnologias; o tratamento do câncer, da AIDS e de outras patologias; a modificação de plantas e de animais por manipulação e reprogramação de seus genes; o combate às grandes endemias e à fome etc.

Com essa verdadeira revolução, foram adquiridas novas competências científicas, como, por exemplo, o tratamento da informação genética dos seres vivos. A chamada Revolução Biológica não permite somente descrever e compreender a vida, mas também modificá-la, graças a uma nova forma de saber-fazer proporcionada pela aliança entre tecnociências da linguagem e tecnociências biológicas (SCHRAMM, 1996).

Porém, muitas vezes, a concepção do desenvolvimento científico é entendida como um processo linear de simples acumulação de conhecimentos, sem crises, confrontos ou controvérsias; e a concepção de ciência, como empreendimento socialmente neutro partilhado por uma parte substancial da população, inclusive por professores de ciências, como alertaram Gil-Pérez et al. (2001) ao mencionar as visões deformadas do trabalho científico.

Contra essa ideia, concordo com Galvão e Reis (2008) quando os autores argumentam que, atualmente, busca-se objetivar que os conteúdos científicos sejam integrados no mundo dos estudantes, com o propósito de ajudá-los a compreender os objetos e os acontecimentos com que se deparam no dia a dia, procurando aumentar o interesse deles pela ciência e pela atividade científica no que tange ao seu envolvimento em processos de discussão e avaliação de questões sociocientíficas.

Os autores afirmam que cabe à escola e, conseqüentemente, ao professor oportunizarem momentos para a discussão de questões sociocientíficas, cada vez mais presentes no cotidiano. A escola precisa promover uma educação científica que problematize os avanços da ciência, pois, além de necessário, trata-se de um dever social imprescindível que se apresente aos estudantes uma ciência mais atual, histórica, social, crítica e humana.

Galvão e Reis (2008) acrescentam ainda que cabe ao professor o papel de incentivar o estudante: a pesquisar e a selecionar fontes

confiáveis de informações; a contrapor pontos de vistas diferentes; a buscar os conhecimentos necessários para compreender determinado assunto; a familiarizar-se com as práticas, as técnicas e as teorias dos cientistas, de forma que elas possam ser relacionadas ao seu dia a dia; a discutir sobre os temas; a verificar os benefícios e os prejuízos que elas podem trazer; e a avaliar criticamente e opinar sobre questões sociocientíficas.

Dessa forma, a sala de aula deve se tornar um local de discussão, onde os estudantes possam participar ativamente demonstrando seus interesses e conhecimentos sobre os mais variados temas, que podem ser trabalhados não apenas em relação ao conhecimento científico, mas também quanto ao seu significado e impacto social. Essa experiência poderá ser vivenciada de diferentes formas e contará com pontos de vista de distintos grupos sociais, possibilitando, assim, discutir condicionantes e potencialidades para a participação em controvérsias sociocientíficas.

No âmbito do ensino de Ciências, tal discussão passa a ocupar um espaço que vem se ampliando em função de alguns temas que já chamam a atenção de professores e estudantes, como a clonagem e as técnicas de reprodução assistida. Parece haver espaço e oportunidade, e até mesmo necessidade, para projetar uma educação científica que dê conta, efetivamente, de promover um aprofundamento dessas discussões. Levando em consideração os objetivos da educação em Ciências no âmbito escolar, devemos desenvolver a alfabetização científica, ou seja, uma formação em Ciências “[...] de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos.” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990, p. 56), para que os estudantes possam tomar decisões conscientes.

A pesquisa de mestrado foi desenvolvida na Escola Técnica e de Ensino Médio da Universidade de Caxias do Sul – CETEC–UCS –, que tem como princípios norteadores a autonomia e a responsabilidade, a atitude científica, a integração, a solidariedade e o respeito mútuo. Essa escola apresenta, em sua proposta pedagógica, a elaboração de projetos integrados baseados em eixos temáticos por série/ano. Essas características foram fundamentais na escolha dela como *locus* para o desenvolvimento da presente investigação.

Conforme abordado em investigações anteriores (DUSO; BORGES, 2007; DUSO, 2008; DUSO, 2009), essa escola, bem como seu grupo de professores, apresenta potencial para o eventual sucesso de uma iniciativa da natureza proposta na presente investigação. Nesse sentido, trabalhei com um grupo de professores, das diferentes áreas de

conhecimento envolvidas na experiência analisada, na perspectiva de acompanhar, como projeto coletivo e integrador de conhecimentos, as atividades realizadas entre os anos 2000 e 2012 que envolveram, mesmo sem consciência explícita, a discussão das controvérsias sociocientíficas.

Dessa forma, o problema de investigação que move este trabalho é:

De que forma a abordagem de Controvérsias Sociocientíficas (CSC) pode contribuir para o desenvolvimento da integração curricular na área de Ciências da Natureza na Educação Básica na perspectiva dos professores?

A presente tese tem como objetivo geral:

Investigar os condicionantes e potencialidades da abordagem de controvérsias sociocientíficas para o desenvolvimento da integração curricular na área de Ciências da Natureza na Educação Básica na perspectiva dos professores.

Para tanto, abaixo são elencados os objetivos específicos.

1. Caracterizar a pesquisa sobre Controvérsias Sociocientíficas na área de Ensino de Ciências da Natureza no Brasil.

2. Caracterizar a pesquisa sobre integração curricular articulada à perspectiva da pedagogia de projetos na área de Ensino de Ciências da Natureza.

3. Identificar as concepções acerca de Controvérsias Sociocientíficas e Pedagogia de Projetos de docentes de diferentes áreas do conhecimento do Ensino Médio.

4. Apresentar os condicionantes e as potencialidades da abordagem de controvérsias sociocientíficas, a partir de um estudo de caso sobre o uso da metodologia de projetos integrados desenvolvidos na área da Ciências de Natureza.

Visando responder o problema de pesquisa e atender os objetivos propostos, esta tese está organizada em quatro capítulos. No primeiro, apresento e discuto o referencial teórico sobre as CSC, as características dos estudos sobre as CSC, de acordo com estudos publicados nos principais periódicos da área de Ensino de Ciências no Brasil, e as condicionantes e potencialidades para a sua abordagem no contexto da Educação Básica.

No segundo capítulo, exponho a proposta de integração curricular como possibilidade de romper a organização curricular tradicional e cartesiana preponderante nas escolas de Educação Básica, apontando a pedagogia de projetos (HERNÁNDEZ, 1998) como forma de integrar as diferentes disciplinas, procurando unir diferentes concepções baseadas

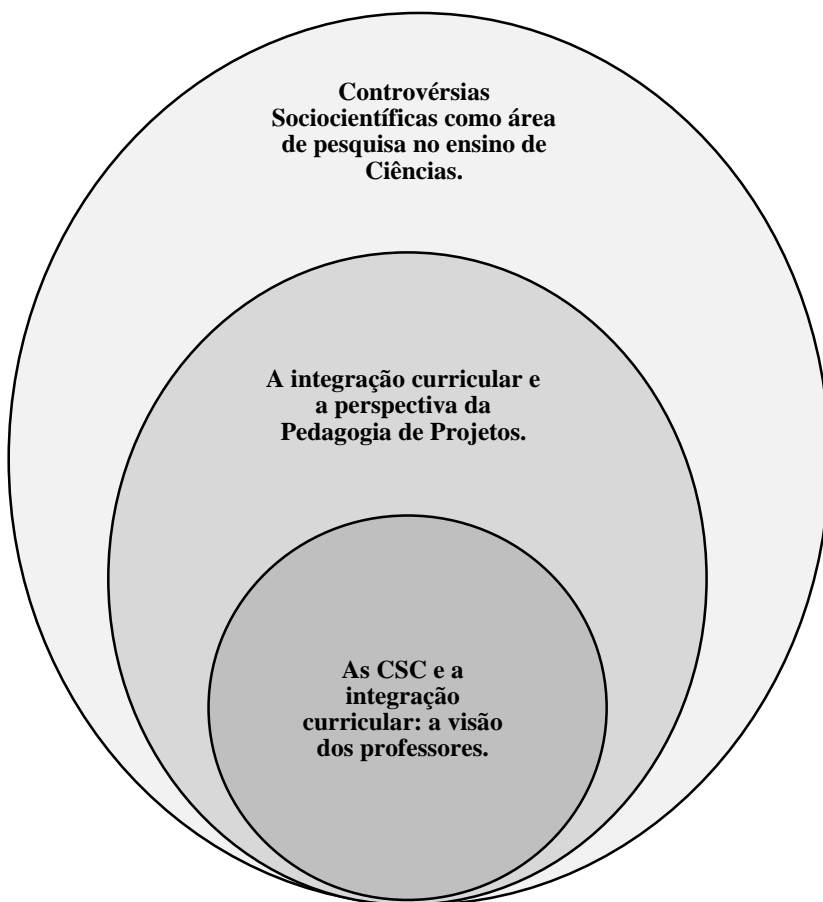


em um conjunto de atividades para discutir um determinado tema. Mostro as características da integração curricular, segundo pesquisas publicadas em periódicos da área de ensino, e indico as condicionantes e potencialidades dessa proposta de currículo integrado.

No terceiro capítulo, relato o contexto em que foi realizada a etapa empírica da presente investigação, bem como a metodologia de análise, descrevendo os sujeitos da pesquisa, os instrumentos de coleta e a metodologia de análise dos dados, que resultou nas categorias de análise apresentadas e discutidas no quarto capítulo.

No quarto capítulo, discuto os dados obtidos e descrevo a concepção dos professores sujeitos da investigação em relação à abordagem de controvérsias sociocientíficas e à integração curricular na escola.

Encerro o texto com algumas considerações, fazendo uma análise retroativa do caminho percorrido durante a realização do trabalho relacionando-o ao *corpus* de análise e aos referenciais adotados. Retomo os principais resultados e as conclusões obtidas durante o desenvolvimento da tese, comentando alguns desdobramentos e perspectivas de continuidade. O desenho teórico metodológico da tese pode ser assim representado.

**Figura 1 – Desenho da tese**

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

## 1 AS CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: PANORAMA DE UMA ÁREA DE PESQUISA

Neste capítulo, apresento os referenciais teóricos norteadores da presente tese. Inicialmente, busco discorrer sobre alguns aspectos relacionados à educação científica, bem como sobre os objetivos para ela recomendados nos documentos oficiais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDBEN (BRASIL, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1998, 1999). Em seguida, discuto a respeito do uso das Controvérsias Sociocientíficas (CSC) no ensino de Ciências e faço uma análise da revisão bibliográfica realizada nos periódicos da área do ensino de Ciências, discutindo o papel da educação científica e como a escola pode auxiliar na formação de seus estudantes para a sociedade atual.

Vivemos num mundo onde as novas descobertas científicas e as tecnologias estão diretamente conectadas com nossas vidas, interferindo em maior ou menor grau de intensidade em nosso cotidiano social. Nesse sentido, Delizoicov e Auler (2011) refutam uma suposta neutralidade dos empreendimentos científicos e de suas agendas, destacando que as perguntas elaboradas pela ciência, a seleção dos fenômenos a serem investigados e dos problemas a serem tratados, o direcionamento da pesquisa e, conseqüentemente, o avanço deste ou daquele campo estão diretamente ligados aos valores do contexto espaço-temporal e às demandas localizadas neste. As questões pontuadas por Auler e Delizoicov (2011) ficam nítidas, principalmente, quando esse conhecimento mostra implicações na vida cotidiana dos sujeitos em relação, por exemplo, à exposição a produtos tecnológicos cada vez mais difundidos sem a reflexão necessária sobre suas relações de custo/benefício e de risco, pois como afirmam Angotti e Auth,

[...] a crescente evolução e a utilização de novas tecnologias vêm acarretando profundas mudanças no meio ambiente, nas relações e nos modos de vida da população, colocando os indivíduos diante de novos desafios, para os quais a maioria da população não está preparada para enfrentar. (ANGOTTI; AUTH, 2001, p. 15).

Convivemos em uma sociedade na qual é clara a intervenção da tecnologia no cotidiano. Por isso, devemos preparar nossos estudantes para que construam habilidades para avaliar e intervir inteligentemente

nas atividades tecnológicas e científicas. No contexto atual, esse papel recai sobre a educação científica.

A utilização dos chamados "temas controversos" em ciências e tecnologia é cada vez mais ressaltada nas propostas curriculares e nas pesquisas em ensino de Ciências. Esses temas são concebidos segundo algumas vertentes do Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA (RATCLIFE; GRACE, 2003; PEDRETTI, 2003; ZEIDLER et al., 2002) como questões sociocientíficas, as quais exprimem a efetivação dos pressupostos desse movimento na sala de aula.

Nesse contexto, Carvalho (2005) aponta para a crescente necessidade das interações CTSA na pesquisa em ensino de Ciências, "[...] principalmente devido às evidências cada vez mais contundentes sobre como a C&T pode afetar negativamente a sociedade humana e o ambiente [...]" (CARVALHO, 2005, p. 65). Assim, a sociedade em geral não está acostumada a lidar com as descobertas e evidências científicas relacionadas aos objetivos e às atividades cotidianas, como, por exemplo, o uso do telefone celular, que não implica no entendimento de seu funcionamento; mas, quando há uma controvérsia que envolve o uso desse aparelho e a possibilidade da ocorrência de câncer nos usuários, a mesma sociedade que o utiliza indiscriminadamente é convidada a refletir sobre a continuidade ou não do seu uso. A questão central refere-se, então, a como as pessoas avaliam suas ações, se estão aptas a se posicionar diante de uma controvérsia científico-tecnológica.

É necessário, portanto, formar a população para se posicionar perante as revoluções científico-tecnológicas, mais do que instruí-la e informá-la.

## 1.1 AS CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS (CSC)

Na tentativa de situar o leitor, cabe discutir inicialmente o que se entende por CSC, baseando-se na literatura. Frequentemente, os termos "temas controversos", "temas controvertidos", "controvérsias sociocientíficas", "questões sociocientíficas" ou "temas polêmicos" são utilizados para designar questões em comum.

Para Rudduck (1986), "[...] uma questão é definida como controversa se as pessoas se encontram divididas sobre ela e se envolve juízos de valor que impossibilitam a sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência" (RUDDUCK, 1986, p. 8). Uma controvérsia não pode ser resolvida apenas recorrendo a fatos, dados

empíricos ou vivências na medida em que envolve tanto fatos como questões de valor.

De acordo com Nelkin (1992, 1995), as controvérsias científicas podem ser suscitadas: a) por implicações sociais, morais ou religiosas de uma teoria ou de uma prática científica (por exemplo, as questões da clonagem e da modificação genética de seres vivos); b) por tensões sociais entre direitos individuais e objetivos sociais, prioridades políticas e valores ambientais, interesses econômicos e preocupações relativas à saúde resultantes de aplicações tecnológicas; c) pelo uso de recursos financeiros públicos para grandes projetos científicos e tecnológicos em detrimento de outros projetos, como, por exemplo, em áreas sociais. Essas controvérsias são também designadas por questões sociocientíficas, ou seja, questões sociais suscitadas por avanços científicos e tecnológicos.

Ramsey (1993) define três critérios para a seleção de temas controversos sociocientíficos: (i) se existem opiniões diferentes a seu respeito; (ii) se o tema tem significado social; e (iii) se o tema, em alguma dimensão, é relativo à ciência e à tecnologia.

Para Reis (1999), questões sociocientíficas controversas (QSCs) são questões sociais com uma dimensão científico-tecnológica considerável, como, por exemplo, a manipulação do genoma de seres vivos e a fertilização *in vitro*, além da clonagem; a liberação para a atmosfera de substâncias com efeitos na saúde pública, no efeito estufa e na diminuição da camada de ozônio; a utilização de hormônios e de antibióticos na produção animal; as questões ambientais e de saúde pública.

Para Pérez e Carvalho (2012), as QSCs abrangem discussões, controvérsias ou temas diretamente relacionados aos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos que possuem um grande impacto na sociedade. Segundo Abd-El-Khalick (2003), essas questões são marcadamente diferentes dos exercícios ou “problemas” que aparecem ao final dos capítulos de livros didáticos usados em sala de aula. Tais exercícios, geralmente, são definidos e abrangem aspectos multidisciplinares que, na maior parte das vezes, estão carregados de valores éticos, estéticos, ecológicos, morais, educacionais, culturais e religiosos.

Segundo Ratcliffe & Grace (2003), as QSCs abrangem a formação de opiniões e escolhas de juízos pessoais e sociais, implicam valores e aspectos éticos e relacionam-se com problemas sociais de ordem local, nacional e global. Dessa forma, encontram-se questões sociocientíficas na maioria das discussões que se desenvolveram na sociedade atual e que

são divulgadas, principalmente pela mídia, com destaque, entre outras, para as seguintes questões: energias alternativas, aquecimento global, poluição, transgenia, armas nucleares e biológicas, produtos de beleza, clonagem, experimentação em animais, desenvolvimento de vacinas e medicamentos, uso de produtos químicos, efeitos adversos da utilização de telecomunicação, manipulação de genoma de seres vivos, manipulação de células-tronco, fertilização *in vitro* etc.

Para esses autores, os elementos que envolvem as questões sociocientíficas são em geral: a) conhecimentos da natureza da ciência; b) formação de opiniões e escolhas; c) frequentemente noticiados pela mídia; d) de amplitude local; e) analisados em relação a custo/benefício e valores; f) atentos à sustentabilidade; g) permeados por raciocínios éticos e por moral; h) perpassados por entendimento sobre riscos; i) normalmente, parte da vida cotidiana das pessoas.

Forgiarini e Auler (2009) afirmam que os temas controversos também podem ser caracterizados por terem destaque na imprensa, na televisão e em filmes exibidos que veiculam ideias estereotipadas acerca da ciência e da tecnologia e da atividade dos cientistas. Assim sendo, tanto a escola quanto a mídia podem contribuir para a construção de concepções deturpadas dos empreendimentos científico-tecnológicos. Complementando essa ideia, entendemos que as CSC surgem pelos impactos sociais de inovações científico-tecnológicas que dividem tanto a comunidade científica como a sociedade em geral.

Podemos perceber que até mesmo a definição de uma controvérsia é uma questão controversa. Segundo Velho e Velho (2002), para alguns autores, trata-se de uma discussão entre duas partes envolvidas sobre determinado assunto em que suas crenças e argumentações estão em jogo, visão que situa a controvérsia num domínio mais cognitivo ou psicológico. Dessa forma, entendemos que as controvérsias não podem ser separadas de um contexto cultural mais amplo, sendo, portanto, fenômenos sociais, historicamente determinados.

Diante da diversidade de definições, escolhemos usar o termo “controvérsias sociocientíficas” e adotamos os seguintes critérios abaixo relacionados para a seleção dos artigos que compuseram o *corpus* de análise:

(i) controvérsias que surgem dos impactos sociais de inovações científico-tecnológicas que dividem tanto a comunidade científica como a sociedade em geral;

(ii) o que permite discussão entre duas ou mais partes envolvidas sobre determinada controvérsia, na qual estão em jogo suas crenças e argumentações;

(iii) se, perante a controvérsia abordada, as pessoas possam se encontrar divididas porque essa reflexão envolve juízos de valor que impossibilitam a sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência.

## 1.2 A DISCUSSÃO DAS CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nesta seção, objetivamos discutir a importância da abordagem das CSC na prática do professor de Ciências e se isso pode propiciar ao estudante maiores oportunidades para pesquisa de informações, detecção de incoerências, análise crítica das fontes de pesquisa e seus pontos de vista, fundamentação de opiniões, poder de argumentação e trabalho cooperativo.

A proposta de trabalhar as CSC em sala de aula é relativamente nova, pouco disseminada. No Brasil, no ano de 2011, tivemos 7 trabalhos encontrados em periódicos da área de ensino, porém já existem trabalhos que sugerem esse tipo de abordagem. Alguns estudos apontam as potencialidades educativas que a discussão sobre as CSC na sala de aula pode alavancar, não só na aprendizagem dos conteúdos, mas também na aprendizagem dos processos de natureza científica e tecnológica e no desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos estudantes (REIS 1999; LEVINSON, 2001; RAZERA; NARDI, 2001, 2006; REIS; GALVÃO, 2005; RAMOS; SILVA, 2007; VIEIRA; BAZZO, 2007; ZUIN; FREITAS, 2007; GALVÃO; REIS, 2008; FORGIARINI; AULER, 2009; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 2006).

Reis (1999) desenvolveu uma série de estudos sobre o impacto educativo do conflito e da controvérsia na sala de aula, constatando que a sua utilização promoveu a motivação, a pesquisa e o intercâmbio de informação. A reavaliação das posições individuais, as relações de apoio entre os estudantes, a apreciação dos conteúdos e das experiências de ensino permitiram desenvolver capacidades de raciocínio lógico e moral e uma compreensão mais profunda de aspectos importantes da natureza da ciência.

Razera e Nardi (2001) apresentaram e discutiram dados com o tema “Evolução” como foco, expondo algumas possibilidades nas relações éticas em sala de aula, mais especificamente nas atitudes

inerentes ao assunto e em suas respectivas consequências no desenvolvimento moral dos estudantes. Para os autores, as discussões sobre ética, incluindo questões de moralidade, parecem emergir mais facilmente em controvérsias. Reis e Galvão (2005) acreditam que o uso de questões sociocientíficas pode ser importante para o estabelecimento de uma ligação entre a cultura científica (partilhada pela comunidade científica) e a educação científica.

Ramos e Silva (2007) defendem que a discussão de temas controversos proporciona aos estudantes o conhecimento sobre o tipo de raciocínio que motiva os governos, os cientistas e os grupos de protesto, além de uma compreensão mais realista do desenvolvimento científico e tecnológico, no seu contexto social e político, e do seu impacto no público em geral ou em determinadas comunidades. Os autores afirmam que cabe à escola e, conseqüentemente, ao professor oportunizar momentos para a discussão de temas controversos, cada vez mais presentes no cotidiano. A escola deve promover uma educação científica que divulgue os avanços da Ciência, pois, além de necessário, é um dever social imprescindível transmitir aos estudantes uma Ciência mais atual, histórica, social, crítica e humana. Galvão e Reis (2008) acrescentam, ainda, que cabe ao professor de Ciências o papel de incentivar o estudante: a pesquisar e a selecionar fontes confiáveis de informações; a contrapor pontos de vistas diferentes; a buscar os conhecimentos necessários; a familiarizar-se com as práticas, as técnicas e as teorias dos cientistas, abrindo oportunidades para que esses conhecimentos possam ser relacionados ao seu dia a dia; a discutir sobre os temas; a verificar os benefícios e os prejuízos que podem trazer; e a avaliar criticamente e opinar sobre questões controversas.

Vieira e Bazzo (2007) afirmam que a abordagem de situações controversas sociocientíficas pode proporcionar aos estudantes uma imagem mais realista da ciência, pois não incluí-las no ensino das Ciências contribui para a transmissão de ideias distorcidas que frequentemente descrevem a ciência como não controversa, neutra, despojada de interesses.

Zuin e Freitas (2007) descrevem que a resolução de controvérsias sociocientíficas não ocorre apenas por meio da análise de evidências como os dados empíricos. Segundo os autores, temos que dar especial atenção às considerações éticas, morais e valorativas de temas sociais, assim como aos aspectos conceituais, metodológicos e tecnológicos ligados à ciência. Nesse sentido, as situações de ensino e aprendizagem baseadas na discussão de problemáticas sociocientíficas têm revelado um



grande potencial na construção de uma visão mais real do desenvolvimento da ciência e na promoção de uma cidadania responsável.

No trabalho de Galvão e Reis (2008), os autores apontam que vários estudos têm evidenciado as potencialidades educativas da discussão de controvérsias sociocientíficas para estimular o interesse dos estudantes na construção de conhecimentos científicos e na compreensão do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, assim como seu desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético, contribuindo para a promoção de conhecimentos, capacidades de pensamento crítico e atitudes e valores que favorecem o envolvimento ativo e responsável dos cidadãos na evolução da sociedade.

Forgiarini e Auler (2009) afirmam que os temas controversos também podem ser caracterizados por terem destaque na imprensa, na televisão e em filmes exibidos, nos quais podem estar veiculadas ideias estereotipadas acerca da ciência e da tecnologia, bem como da atividade dos cientistas. Aceita-se que tanto a escola como a mídia podem contribuir para a construção de concepções deturpadas a respeito dos empreendimentos científico-tecnológicos.

Segundo os mesmos autores, os assuntos controversos ainda são pouco discutidos em sala de aula. Eles destacam os motivos que levam muitos professores a evitá-los. De acordo com Reis (1999), um dos fatores para essa ausência pode ser: “[...] receio de uma possível falta de controle durante as discussões, uma vez que podem não existir respostas corretas, mas uma diversidade de juízos de valor.” (REIS, 1999, p. 4). Para este autor, o professor deve manter uma postura neutra, de mediador diante da abordagem desses temas, para não revelar posições pessoais que possam ser assumidas pelos estudantes como corretas. O autor discute que a neutralidade do professor é fundamental, pois ele deve permitir aos estudantes o direito de formar suas próprias opiniões e, dessa forma, deve optar pela neutralidade durante as discussões. Porém, Razera e Nardi (2001) asserem que nenhuma verdade pode ser aceita ou admitida: ela deve ser construída e reconhecida.

Além de contribuir para desmistificar ideias deturpadas a respeito do empreendimento científico, da discussão das controvérsias sociocientíficas, isso pode motivar os estudantes a expressar suas opiniões, a aprender a argumentar e a tomar decisões bem fundamentadas no que diz respeito ao desenvolvimento científico e tecnológico e suas implicações para a sociedade.

Os autores complementam a ideia de que, ao utilizar as controvérsias sociocientíficas no ensino de Ciências, podemos permitir a

abordagem de diferentes conteúdos. Esse processo pode se dar de forma interdisciplinar, através de um trabalho conjunto que envolve professores de diferentes disciplinas curriculares (Ciências, História, Geografia, Química, Física, Biologia, entre outras).

### 1.3 CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA BRASILEIRA PUBLICADA EM PERIÓDICOS

Para o desenvolvimento da presente investigação, foram localizados trabalhos que têm como foco as controvérsias sociocientíficas nos periódicos da Área de Ensino de Ciências da CAPES, no Brasil, do ano de 2001 a 2014, com Qualis A1, A2, B1 e B2, disponibilizados *on-line* e que apresentaram os termos “temas controversos”, “temas polêmicos”, “controvérsias sociocientíficas”, “temas contemporâneos” ou “questões sociocientíficas” no subtítulo, no título, no resumo ou nas palavras-chave.

A partir do mapeamento, identificaram-se 44 trabalhos publicados nas revistas selecionadas, abrangendo o período de 2001 a 2014. Todos foram numerados, a fim de que se pudesse reconhecer de qual texto o excerto analisado era originado.

De acordo com a Tabela 1, pode-se verificar que a produção de artigos relacionados à discussão das controvérsias sociocientíficas no ensino de Ciências encontra-se distribuída de forma homogênea entre os periódicos selecionados, foram encontrados artigos sobre controvérsias em todos os periódicos analisados.

**Tabela 1 – Número de artigos nos periódicos sobre controvérsias sociocientíficas**

<b>Periódicos</b>	<b>nº de artigos</b>
Ciência & Educação	9
Investigações em Ensino de Ciências	8
Ciência & Ensino	6
Alexandria	4
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	4
Experiências no Ensino de Ciências	4
Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências	2
Revista Brasileira de Ensino em Ciências e Tecnologia	2
Revista Brasileira de Ensino de Física	2
Química Nova na Escola	2

Revista Eletrônica de Debates em Educação Científica e Tecnológica	1
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

O periódico *Ciência & Educação*, da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP), destaca-se em 9 dos 44 artigos. Já o periódico *Investigações em Ensino de Ciências*, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), apresenta 8 artigos.

Na sequência, o periódico *Ciência & Ensino*, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com 6 artigos. *Alexandria* – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com 4 artigos, junto com a *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) e *Experiências no Ensino de Ciências* (UFMT).

Com 2 artigos, temos *Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências*, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG); *Revista Brasileira de Ensino em Ciências e Tecnologia*, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná; e *Revista Brasileira de Ensino de Física*, da Sociedade Brasileira de Física e Química Nova na Escola, da Sociedade Brasileira de Química. E com a publicação de 1 artigo aparece a *Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica*, do Instituto Federal do Espírito Santo. No Quadro 1, apresentam-se os artigos escolhidos nos periódicos consultados.

**Quadro 1 – Artigos selecionados sobre controvérsias sociocientíficas**

<b>Nº de identificação</b>	<b>Título</b>	<b>Periódico/Volume/Ano</b>	<b>Autores</b>
<b>T1</b>	A argumentação em discussões sociocientíficas: reflexões a partir de um estudo de caso.	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, n. 1, v. 1, 2011.	Wildson Luiz Pereira dos Santos, Eduardo Fleury Mortimer, Philip H. Scott.
<b>T2</b>	Controvérsias socioambientais no contexto da construção de sentidos sobre relações entre energia e ambiente na escola	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 3, 2013.	Angélica Cosenza Rodrigues, Isabel Gomes Rodrigues Martins.
<b>T3</b>	Educação ambiental e temas controversos	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 14, n. 2, 2014.	Renata Alves Ribeiro, Maria Regina D. Kawamura
<b>T4</b>	Socio-scientific issues based teaching and learning: hydrofracturing as an illustrative context of a framework for implementation and research	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 14, n. 2, 2014.	Troy D. Sadler, Christopher D. Murakami.
<b>T5</b>	A theory of curricular approaches to the	ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1. 2008.	Ralph Levinson.

	teaching of socio-scientific issues		
<b>T6</b>	Percepções acerca da experimentação animal como um indicador do paradigma antropocêntrico-especialista entre professores e estudantes de Ciências Biológicas da UNIFAL-MG	ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 3, p. 3-28, nov. 2008.	Thales A. Tréz, Juliana Isabel Lopes Nakada.
<b>T7</b>	Algumas compreensões de licenciandos em Física sobre o fenômeno das mudanças climáticas	ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 4, n. 2, p. 57-81, nov. 2011.	Danielle Aparecida dos Reis, Luciano Fernandes Silva, Agenor Pina.
<b>T8</b>	Mudança de atitude de estudantes do ensino médio a partir de um projeto interdisciplinar sobre temática ambiental	ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 1, p. 51-76, maio 2010.	Leandro Duso, Regina Maria Rabello Borges.
<b>T9</b>	A problemática dos organismos geneticamente modificados e a formação científica do cidadão comum: um estudo com alunos de escolas portuguesas	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 20, n. 2, 2014.	Luís Dourado, Luís Matos.

<b>T10</b>	Bioética e ensino de Ciências: o tratamento de temas controversos – dificuldades apresentadas por futuros professores de Ciências e de Biologia	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 19, n. 2, 2013.	Paulo Fraga da Silva, Myriam Krasilchik.
<b>T11</b>	Ensino de Ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vista à superação do ensino disciplinar	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 18, n. 2, 2012.	Juliana Viégas Mundi Wildson, Luiz Pereira dos Santos.
<b>T12</b>	Raciocínio moral na tomada de decisões em relação a questões sociocientíficas: o exemplo do melhoramento genético humano	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 16, n. 2, 2010.	Márcio Andrei Guimarães, Washington L. Pacheco Carvalho, Mônica Santos Oliveira.
<b>T13</b>	A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 17, n. 3, 2011.	Cecília Galvão, Pedro Reis, Sofia Freire.
<b>T14</b>	Reflexões acerca das diferentes visões de alunos do ensino médio sobre a origem da	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 17, n. 1, 2011.	Leandro de Oliveira Costa, Paula Leite da Cunha Melo,

	diversidade biológica		Flávio Martins Teixeira.
<b>T15</b>	Origem da vida: como licenciandos em Ciências Biológicas lidam com este tema?	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 16, n. 2, 2010.	Livia Baptista Nicolini, Eliane Brígida Morais Falcão, Flavio Silva Faria.
<b>T16</b>	O discurso de alunos do ensino médio a respeito da "camada de ozônio"	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 14, n. 1, 2008.	Marcelo Maia Cirino, Aguinaldo Robinson de Souza.
<b>T17</b>	Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos	Ciênc. educ. (Bauru) [online], v. 14, n. 1, 2008.	Vanessa Daiana Pedrancini, Maria Júlia Corazza-Nunes, Maria Terezinha Bellanda Galuch, Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira, William Mário de Carvalho Nunes.
<b>T18</b>	A utilização de temas controversos: estudo de caso na formação de	Ciência & Ensino, v. 1, n. 2, jun. 2007.	Vânia Gomes Zuin, Denise de Freitas.

	licenciandos numa abordagem CTSA		
<b>T19</b>	A temática ambiental e o processo educativo: o ensino de Física a partir de temas controversos	Ciência & Ensino, v. 1, número especial, nov.2007.	Luciano Fernandes Silva, Luiz Marcelo de Carvalho.
<b>T20</b>	Para pensar as controvérsias científicas em aulas de ciências	Ciência & Ensino, v. 1, número especial, nov. 2007.	Mariana Brasil Ramos, Henriques César da Silva.
<b>T21</b>	Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula	Ciência & Ensino, v. 1, número especial, nov. 2007.	Kátia Regina Cunha Flôr Vieira, Walter Antonio Bazzo.
<b>T22</b>	Biologia e Ética: um estudo sobre a compreensão e atitudes de alunos do ensino médio frente ao tema genoma/DNA	Ensaio – Pesq. Educ. Ciênc., v. 7, n. 1, 2005.	Sandra Bevilaqua F. Alves, Ana Maria de Andrade Caldeira.
<b>T23</b>	Temas polêmicos e a argumentação de estudantes do curso de Ciências Biológicas	Ensaio – Pesq. Educ. Ciênc., v. 13, n. 2, 2011.	Daniela Malgarini Perez, Débora Rebechi, Karine Lohmann Azevedo, Poliana Graziela



			Schreiner, Rafaela Carla Mattia, Odisséa Boaventura de Oliveira.
<b>T24</b>	Percepção do conhecimento dos alunos do ensino médio sobre transgênicos: concepções que influenciam na tomada de decisões	Experiências em Ensino de Ciências – v. 6, 2011.	Aline Furtuozo de Souza, Gilmar Beserra de Farias.
<b>T25</b>	Bioética com animais: uma proposta para a educação de jovens e adultos no ensino médio	Experiências em Ensino de Ciências – v. 5(1), 2010.	Roberta Fontoura Fraga, Regina Maria Rabello Borges.
<b>T26</b>	Temas sociocientíficos (leite) em aulas práticas de Química na educação profissional: uma abordagem CTS	Experiências em Ensino de Ciências – v. 5(3), 2010.	Míriam Stassun dos Santos, Carmem Lúcia Costa Amaral, Maria Delourdes Maciel.
<b>T27</b>	Usina hidrelétrica de Belo Monte: uma polêmica atual para despertar a educação ambiental crítica	Experiências em Ensino de Ciências – v. 1(1), 2013.	Cleise Helen Botelho Koeppe, Regis Alexandre Lahm, Regina Maria

			Rabello Borges.
<b>T28</b>	Ética no ensino de Ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controvertidos	Investigações em Ensino de Ciências – v. 11(1), 2006.	Júlio César Castilho Razera, Roberto Nardi.
<b>T29</b>	Conflito ou convergência? Percepções de professores e licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de Zoologia	Investigações em Ensino de Ciências – v. 13(3), 2008.	Kenio E. C. Lima, Margareth Mayer, Ana M. Carneiro-Leão, Simão D. Vasconcelos.
<b>T30</b>	Implicações éticas e legais do uso de animais no ensino: as concepções de discentes dos cursos de graduação em Ciências Biológicas e Biomedicina de uma instituição federal de ensino superior localizada no estado do Rio De Janeiro – Brasil	Investigações em Ensino de Ciências – v. 16(2), 2011.	Izabel Christina P. P. S. Melgaço, Rosane M. S. Meirelles, Helena Carla Castro .
<b>T31</b>	Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um	Investigações em Ensino de Ciências – v. 9(1), 2004.	Isabel Martins,

	texto de divulgação científica		Tatiana Galieta Nascimento, Teo Bueno de Abreu.
<b>T32</b>	Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações	Investigações em Ensino de Ciências – v. 14(2), 2009.	Wildson Luiz Pereira dos Santos, Eduardo Fleury Mortimer.
<b>T33</b>	Professores de Física em formação inicial: o ensino de Física, a abordagem CTS e os temas controversos	Investigações em Ensino de Ciências – v. 14(1), 2009.	Luciano Fernandes Silva, Luiz Marcelo de Carvalho.
<b>T34</b>	Controvérsias sociocientíficas e prática pedagógica de jovens professores	Investigações em Ensino de Ciências – v. 10(2) 2005.	Pedro Reis, Cecília Galvão.
<b>T35</b>	Argumentação em discussões sociocientíficas	Investigações em Ensino de Ciências – v. 18(3) 2013.	Mírian Rejane Magalhães Mendes, Wildson Luiz Pereira dos Santos.
<b>T36</b>	Temas científicos contemporâneos no ensino de Biologia e Física	Ciências & Ensino, v. 1(1), 2006.	Tatiana Galieta Nascimento, Marco A. S. Alvetti.

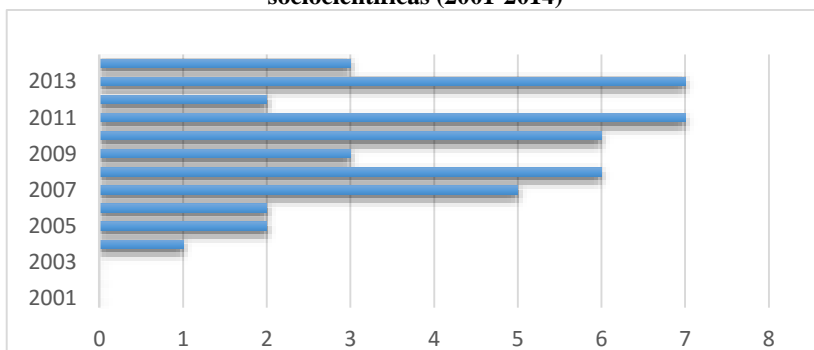
<b>T37</b>	Possibilidades de um caso simulado CTS na discussão da poluição ambiental	Ciências & Ensino, v. número especial, 2007.	Cristhiane Cunha Flôr.
<b>T38</b>	Temas sociocientíficos (cachaça e cerveja) em aulas práticas de Química na educação profissional: uma abordagem CTS	RBECT, v. 3, n. 2, 2010.	Míriam Stassun Santos, Carmem Lúcia Costa Amaral, Maria Delourdes Maciel.
<b>T39</b>	A técnica da controvérsia controlada sob a perspectiva do enfoque CTS: uma contribuição para o ensino de Biologia	RBECT, v. 6, n. 2, 2013.	Liliane Baldan Zani, Claudia Lougon Paiva, Ian Drummond Duarte, Mirian do Amaral Jonis Silva.
<b>T40</b>	Articulação de textos sobre nanociência e nanotecnologia para a formação inicial de professores de Física	Revista Brasileira de Ensino de Física – v. 34(4), 2012.	Maria Consuelo A. Lima, Maria José P.M. de Almeida.
<b>T41</b>	Uso do método cooperativo de aprendizagem Jigsaw adaptado ao ensino de nanociência e nanotecnologia	Revista Brasileira de Ensino de Física – v. 35(4), 2013.	Ilaiáli Souza Leite, Ariane Baffa Lourenço, José Guilherme Licio,

			Antonio Carlos Hernandes.
<b>T42</b>	Uso indiscriminado de antibióticos e superbactérias kpc: tema CTS controverso no ensino de Biologia	Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 3 n. 1, 2013.	Claudia Lougon Paiva, Liliane Baldan Zani, Ian Drumond Duarte, Mirian do Amaral Jonis-Silva.
<b>T43</b>	Questões tecnológicas permeando o ensino de Química: o caso dos transgênicos	Química Nova na Escola, v. 29, 2008.	Jacqueline Aparecida Takahashi, Polyana Fabrícia Fernandes Martins, Ana Luiza de Quadros.
<b>T44</b>	Ensinando a Química do efeito estufa no ensino médio: possibilidades e limites	Química Nova na Escola, v. 31(4), 2009.	Cristina Neres da Silva, Anderson Cezar Lobato, Rochel Montero Lago, Zenilda de Lourdes Cardeal e Ana Luiza de Quadros.

Fonte: *Sites* dos periódicos selecionados

Quanto à distribuição anual dos artigos relacionados às discussões das controvérsias sociocientíficas, podemos observar no Gráfico 1 que, nos anos de 2011 e 2013, houve a maior produção, totalizando 7 artigos em cada um, seguidos por 2008 e 2010, com 6 artigos em cada ano. Em 2007, o periódico *Ciência & Ensino* publicou edição especial intitulada "Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente", em que diversos artigos tratavam da discussão das controvérsias sociocientíficas.

**Gráfico 1 – Distribuição anual de artigos publicados sobre controvérsias sociocientíficas (2001-2014)**



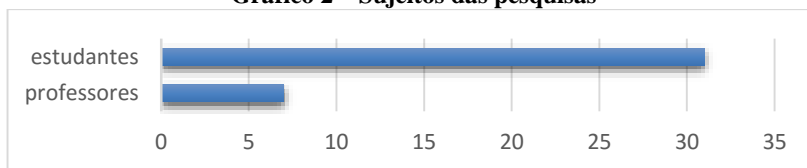
Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

A produção analisada mostra-nos que a pesquisa sobre a discussão das controvérsias sociocientíficas no ensino de Ciências ainda se constitui de forma tímida no contexto brasileiro. De todos os periódicos analisados, foram selecionados 44 artigos, conforme os critérios estabelecidos por este estudo.

### 1.3.1 Os sujeitos das pesquisas e os níveis de ensino privilegiados

Entre os artigos analisados, a grande maioria tem como sujeitos de pesquisa os estudantes, seja da Educação Básica, seja do Ensino Superior, como podemos observar no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Sujeitos das pesquisas



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Alguns autores justificam a opção pelo trabalho com as controvérsias sociocientíficas com os estudantes por considerarem que

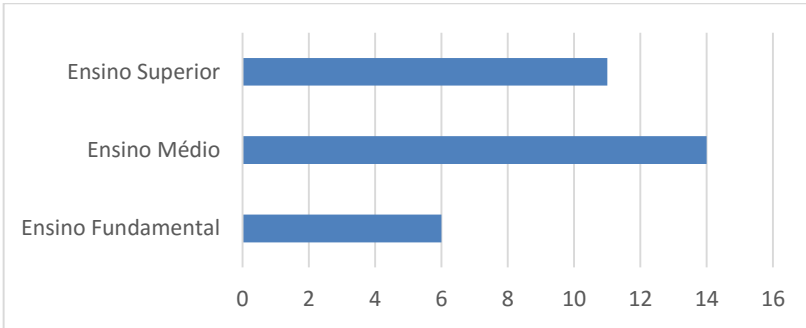
[...] o papel da escola não é mais de trabalhar apenas com conhecimentos disciplinares, mas envolver os estudantes em atividades nas quais possam desenvolver o espírito crítico, ético e solidário, ou seja, proporcionar uma formação mais completa (T8).

Esse aspecto é reforçado no T12, em que os autores afirmam que “[...] questões como essas podem preparar o estudante para o exercício da cidadania e para a tomada de decisão responsável quando isso lhe for solicitado” (T12).

O T34 ressalta a importância da discussão sobre a abordagem das controvérsias sociocientíficas com professores. Segundo os autores, dessa forma, “[...] o professor poderá desenvolver uma abordagem humanística, explorando temas da vivência dos alunos que podem emergir nas discussões” (T34).

Dos 31 artigos que têm como sujeitos de pesquisa os estudantes, a grande maioria destina-se ao trabalho com as controvérsias sociocientíficas em turmas do Ensino Médio (14) e do Ensino Superior (11). Uma minoria (6) destaca experiências relativas ao uso dessas controvérsias no Ensino Fundamental, como podemos observar no Gráfico 3.

**Gráfico 3 – Abordagem da discussão das controvérsias sociocientíficas por níveis de ensino**



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

A opção pelo trabalho com as controvérsias sociocientíficas no Ensino Médio é destacada pelos autores do trabalho T26:

[...] acreditamos que eles [alunos do EM] seriam capazes de emitir opiniões fundadas na reflexão e no confronto de ideias baseadas no conhecimento científico, no conhecimento religioso ou em qualquer conhecimento ou conceito prévio que o aluno traga, por meio de sua interação e vivência com o mundo que lhe é particular (T26).

O trabalho T17 enfatiza que, após a discussão das controvérsias sociocientíficas com alunos do Ensino Médio, verificou-se que as opiniões dos estudantes expressam ideias muitas vezes equivocadas e sensacionalistas divulgadas pela mídia. Segundo os autores, “[...] cabe, portanto, à escola promover uma educação que possibilite aos estudantes a apropriação de conhecimentos com base nos quais possam tomar decisões conscientes e esclarecidas” (T10).

O trabalho T15 adverte sobre a importância da inserção das discussões sobre as controvérsias sociocientíficas para alunos de licenciatura, no caso, em Ciências Biológicas:

Seria importante que os professores de biologia [...] fossem mais esclarecidos quanto à natureza da produção do conhecimento científico, isto é, que o conhecimento é construído a partir de hipóteses, testes, controles, perguntas e tentativas de produzir



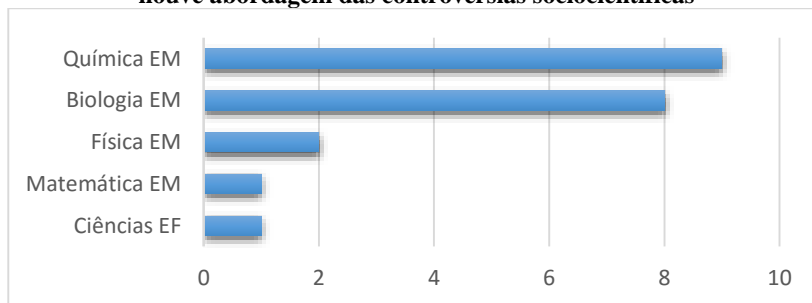
respostas, com debates auxiliando esta construção (T15).

Em contrapartida, o artigo T35 ressalta as dificuldades que os licenciandos de Física possuem para trabalhar com as controvérsias sociocientíficas no planejamento e na execução de suas aulas: “parece-nos evidente que grande parte dos professores de Física em formação que participaram desta pesquisa apresenta algumas dificuldades em planejar e realizar atividades de ensino mais articuladas com temas de natureza controversa” (T35).

### 1.3.2 As controvérsias sociocientíficas em diferentes cursos e disciplinas

Entre os trabalhos que analisaram a discussão das controvérsias sociocientíficas no Ensino Fundamental (EF) e no Ensino Médio (EM), a disciplina de Química do EM teve destaque, acompanhada em seguida pela disciplina de Biologia do EM e, após, pelos trabalhos com as disciplinas de Física do EM, Matemática do EM e Ciências do EF, como podemos observar no Gráfico 4. Vale enfatizar que apenas um trabalho relata experiência interdisciplinar (T8), ou seja, envolvendo duas ou mais disciplinas no trabalho com as controvérsias sociocientíficas. Nos demais artigos, a discussão das controvérsias sociocientíficas ainda se apresenta restrita a uma disciplina isolada.

**Gráfico 4 – Disciplinas do ensino fundamental e do ensino médio em que houve abordagem das controvérsias sociocientíficas**



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

T8 ressalta a importância da integração de disciplinas no trabalho com as controvérsias sociocientíficas:

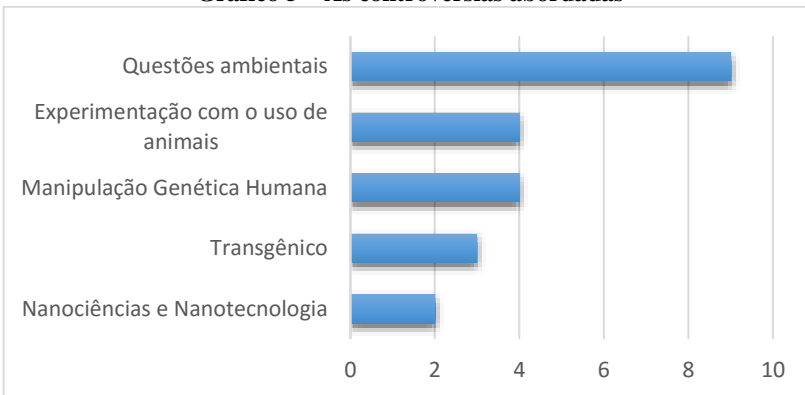
[...] disciplinas estanques, isoladas, não conseguem desvendar a complexidade de determinados fenômenos da natureza e da vida humana. A construção de conceitos, as interferências entre várias disciplinas em áreas relacionadas e a busca por novas explicações para esses processos acabam por romper o isolamento das disciplinas (T8).

O mesmo estudo relata que “[...] o trabalho com projeto interdisciplinar possibilitou ampliar a percepção das implicações dos conteúdos de cada uma das disciplinas para o entendimento da realidade” (T8).

### 1.3.3 As controvérsias sociocientíficas abordadas

As controvérsias sociocientíficas abordadas nos artigos são diversas, com destaque para questões ambientais exploradas em nove trabalhos. Em seguida, a experimentação com uso de animais não humanos e a manipulação genética humana foram referenciadas em quatro artigos. Controvérsias relacionadas a transgênicos foram abordados em três artigos, e o tema de nanociências e nanotecnologia foi apresentado como controvérsia em dois artigos. Esses dados podem ser apreciados no Gráfico 5.

**Gráfico 5 – As controvérsias abordadas**



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

#### 1.4 CONDICIONANTES E POTENCIALIDADES DAS CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS NO BRASIL

Nos artigos analisados, os autores apontam as dificuldades com que se deparam os professores, pois estes, em geral, não possuem capacidades de gestão e orientação de discussões em sala de aula nem os conhecimentos necessários à discussão de questões sociocientíficas sobre a natureza da ciência e os aspectos sociológicos, políticos, éticos e econômicos dos assuntos em pauta. Além desse aspecto, eles falam sobre a dificuldade de avaliar as atividades da discussão das controvérsias sociocientíficas ou, ainda, a respeito da pressão por parte de sistemas nacionais de avaliação que não valorizam esse tipo de discussão, comprometendo a concretização dessa abordagem.

Um dos grandes problemas da docência, apontado por Shulman (1987), Carr e Kemmis (1988) e Tardif (2000), tem sido a falta de sistematização individual e coletiva das experiências dos professores, o que implica uma verdadeira ausência de história e prática, sem a qual é difícil realizar uma análise de seus princípios. Por essa razão, as pesquisas de Lee Shulman são relevantes porque acompanharam professores de diferentes níveis de ensino, constituindo um importante número de casos, nos quais foram registrados os raciocínios e as ações de professores em serviço.

As contribuições de Shulman com respeito ao conhecimento pedagógico do conteúdo são interessantes para a formação de professores, pois consideramos que esse conhecimento favorece a construção da autonomia do professor. Contudo, é importante salientar que a conquista da autonomia não está reduzida ao conhecimento pedagógico de conteúdo, que permanece ainda na dimensão pessoal do desenvolvimento profissional do professor, sendo necessário aprofundar sua dimensão social, pois a autonomia docente é especialmente um processo coletivo e não apenas um processo individual.

Os conteúdos não são mais discutidos, mas simplesmente replicados e derivados. Contrariamente, a formação é um conceito que deve ser problematizado e reformulado a partir das concepções e da finalidade da educação científica.

Para Fourez (2003), as posições são divergentes quanto à utilidade de uma formação em epistemologia em história das ciências e nas abordagens interdisciplinares em face das situações complexas ou das questões fundamentais provocadas pelos modelos científicos. Deve-se potencializar a dimensão coletiva do trabalho científico, organizando

grupos de trabalho interdisciplinar e facilitando a interação entre os diferentes grupos de professores de diferentes áreas do conhecimento e a comunidade científica.

Nesse sentido, Forgiarini e Auler (2009) apontam que a formação de professores excessivamente fragmentada e desvinculada do contexto social agrava mais ainda esse quadro. Esses autores ressaltam que a grande maioria dos professores apresenta lacunas de conhecimento, de informação em relação aos temas controversos, pois as questões sociocientíficas controversas são consideravelmente diferentes do tipo de problemas geralmente trabalhados nas aulas de Ciências.

Os autores indicam ainda que, ao utilizar temas controversos no ensino de Ciências, pode-se oferecer a abordagem de diferentes conteúdos de forma interdisciplinar, através de um trabalho conjunto envolvendo professores de diferentes disciplinas (por exemplo, Ciências, História, Geografia, Química, Física, Biologia, entre outras).

Entretanto, em alguns artigos, apesar de ser apontada a importância de trabalhar coletivamente, os professores das áreas das humanas foram colocados em posição de menores obrigações em circunstâncias de controvérsias nos assuntos científicos. As cobranças mais excessivas recaíram sobre os professores de Biologia, talvez por causa da especificidade do conteúdo vinculado a essa ciência.

Para Levinson (2001), os professores de Ciências e de Humanidades têm forças e fraquezas complementares. Enquanto os professores da área das Ciências Humanas ficam mais à vontade com a controvérsia, os professores de Ciências têm um conhecimento maior dos conceitos da ciência. A colaboração pode oferecer contribuições úteis; infelizmente, os professores dessas diferentes áreas raramente trabalham em colaboração.

Dessa forma, a sala de aula pode se tornar um local de discussão em que os estudantes participem ativamente, demonstrando seus interesses e conhecimentos sobre os mais variados temas, que podem ser trabalhados não apenas em relação ao conhecimento científico, mas também quanto ao seu significado e impacto social. Assim, eles poderão vivenciar a experiência de diferentes formas ou por diferentes olhares com pontos de vista nos distintos grupos sociais, o que possibilita ainda o diálogo sobre limites e possibilidades para os debates acerca de temas sociocientíficos controversos.

Entendo que não é possível trabalhar com temas controversos através da formação unicamente disciplinar. São necessárias contribuições de vários campos do conhecimento. Por isso, a realização

de trabalhos coletivos torna-se de extrema necessidade para que, cada um, na sua área de conhecimento, contribua para a análise das várias dimensões presentes.

Faz-se também indispensável a realização de estudos aprofundados a respeito dos temas controversos, para evitar simplificações de questões complexas. É necessária também uma reflexão epistemológica coerente sobre ciência e tecnologia, que admita a impossibilidade de obtenção de respostas para todas as questões a partir, unicamente, de conhecimentos tecnocientíficos (REIS; GALVÃO, 2005), assim como a escolha de modos de trabalho que estejam de acordo com os objetivos a que se destina a discussão de questões controversas em sala de aula.



## 2 A INTEGRAÇÃO CURRICULAR E A PERSPECTIVA DA PEDAGOGIA DE PROJETOS

No atual contexto em que a sociedade está desenvolvendo-se, 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. Essa perspectiva não dá conta da complexidade dos problemas reais existentes e, nesse sentido, a mudança na postura do professor faz parte das exigências de uma realidade em que os processos comunicativos são cada vez mais acelerados e a função social da ciência fica ainda mais explícita. Urge a busca da melhoria da qualidade do processo de ensino-aprendizagem de Ciências como forma de minimamente atender às necessidades atuais que apresentam características de um mundo globalizado. No contexto da educação em Ciências, alguns estudos, tais como os de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), de Santos e Mortimer (2000) e de Galiazzi et al. (2008), apontam a necessidade do estabelecimento de relações entre situações socialmente relevantes que envolvem o cotidiano do aluno e os conteúdos científicos a serem estudados na escola.

Mesmo não sendo nosso objetivo avançar na discussão do uso do termo “temas” no Ensino de Ciências, reconhecemos que, apesar de sua polissemia e de seu uso nas pesquisas da área (HALMENSCHLAGER, 2014), as discussões acerca da organização do currículo escolar vêm propondo que o planejamento seja desenvolvido por meio do que chamaremos de “temáticas significativas”, ou seja, capazes de abarcar as disciplinas curriculares, ressignificando-as, e capazes de dar conta das problemáticas atuais da sociedade.

Porém, um dos obstáculos que encontramos é o currículo. Pretendo aqui apresentar um panorama geral da pesquisa sobre o currículo integrado e da proposta de integração curricular, especialmente relacionada ao ensino de Ciências. Para isso, apresentarei uma breve discussão sobre a interdisciplinaridade e o modo como ela se faz presente nos documentos legais e, também, a proposta da pedagogia de projetos, apontando condicionantes e potencialidades na escola básica.

### 2.1 A INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A forma mais clássica de organização curricular é o modelo disciplinar, ou o conjunto de disciplinas justapostas, na maioria das vezes,

de uma forma arbitrária. Em 1992, Krasilchik já acenava para a necessidade de ponderar cuidadosamente sobre a importância de cada tópico que hoje faz parte do currículo tradicional, ter a coragem de eliminar os considerados desnecessários e incluir outros entre os quais devem fazer parte a análise das conexões entre ciência e tecnologia e, ainda, a ciência como empreendimento social. No entanto, ainda hoje, a organização dos currículos por disciplinas ao mesmo tempo que é aceita de forma quase naturalizada desperta uma série de críticas, geralmente vinculadas à ideia de que a divisão disciplinar do conhecimento é incapaz de dar conta da problemática social. Da preocupação com tal incapacidade surgiram diferentes mecanismos de contestação de ideia disciplinar, seja tomando por base uma temática integradora, seja constituindo novos campos de saberes interdisciplinares.

Segundo Lopes e Macedo (2002), as pesquisas sobre currículos são realizadas acerca da organização do conhecimento escolar. Esses estudos, de maneira geral, podem ser divididos entre os que defendem que a organização escolar é um processo baseado na estrutura lógica da disciplina, devendo a escola exclusivamente simplificar o conhecimento para o ensino, e aqueles que entendem que se trata de um processo mais amplo de reconstrução dos saberes, cabendo à escola a produção dos saberes escolares.

Em ambas as perspectivas, há diversos estudos que abordam as relações entre a compartimentação dos saberes, as relações de poder instituídas pelo currículo organizado em disciplinas, as vantagens dos diferentes mecanismos de integração dos conhecimentos nos processos de ensino-aprendizagem, bem como apresentam propostas de um currículo integrado, globalizado ou interdisciplinar (KILPATRICK, 1918; BERNESTEIN, 1981; SANTOMÉ, 1998).

Porém, tradicionalmente, as escolas organizam seu currículo em disciplinas nas quais o conhecimento é transmitido. Muitas críticas dirigidas ao ensino e aos conteúdos predominantemente desenvolvidos nas escolas são críticas ao currículo escolar, que é identificado como incapaz de integrar saberes, de permitir uma compreensão global dos conhecimentos ou de prover maior aproximação com os saberes cotidianos dos alunos, dificultando, dessa forma, a aprendizagem do conhecimento significativo.

Segundo Lopes e Macedo (2002), há um consenso no campo da teorização curricular de que o conhecimento escolar é derivado de uma seleção cultural, condicionada a fatores socioculturais, político-econômicos, para além dos critérios epistemológicos.



Assim, a maioria das escolas organiza seus currículos de forma disciplinar, fragmentando os conhecimentos, dificultando a compreensão do todo e das inter-relações entre as partes do objeto de estudo. Em tais condições, as mentes jovens podem ter dificuldades para ampliar suas aptidões naturais de contextualizar os saberes e integrá-los em seu conjunto. Portanto, a escola deve ser repensada em sua totalidade. Essa mudança perpassa não somente a sua metodologia de ensino, mas também pressupõe uma organização e uma redefinição da organização do trabalho didático, pensado para o tempo presente com dimensão para um projeto de futuro.

Portanto, a modificação na estrutura curricular, com a eliminação de barreiras entre as disciplinas, pode facilitar o inter-relacionamento disciplinar, dificultando que alguma ciência imponha sua soberania às demais. Faz-se necessário destacar que, ao defendermos a “interdisciplinaridade”, estamos enfatizando a importância da existência prévia de “disciplinas”. Em respeito à história dessa organização do conhecimento escolar, não defendemos sua extinção, pelo contrário: reconhecemos apenas que uma realidade complexa não é apropriadamente desvelada por apenas uma área de conhecimento, necessitando de vários olhares, de diferentes disciplinas. Pensamos que reside aí a principal potencialidade dos projetos integrados.

Independentemente dos discursos que versam sobre articulação disciplinar, a matriz disciplinar persiste como instrumento de organização e controle do currículo. Assim, entendo que a disciplina escolar é uma instituição social necessária, pois traduz conhecimentos que são entendidos como legítimos para serem ensinados às novas gerações, organiza o trabalho escolar e a forma como professores diversos ensinarão em sucessivos anos, orienta a formação de professores, a elaboração de exames, a constituição dos métodos de ensino, a organização do espaço e do tempo escolares. Além disso, a ordenação disciplinar do currículo funciona como um sistema padronizado da compartimentação do conhecimento na sociedade moderna.

Por sua vez, as formas de compreensão de disciplinas escolares estão diretamente relacionadas com as finalidades educacionais defendidas, que podem ser associadas aos interesses do mundo produtivo, da formação da lógica dos saberes de referência ou, ainda, do aluno e da sociedade democrática.

A proposta dos parâmetros é que haja maior liberdade para professores e alunos selecionarem conteúdos

[...] mais diretamente relacionados aos assuntos ou problemas que dizem respeito à vida da comunidade socialmente comprometida e não há conhecimento que possa ser aprendido e recriado se não se parte da preocupação que as pessoas detêm. O distanciamento entre conteúdos programáticos e a experiência dos alunos certamente responde pelo desinteresse até mesmo pela deserção que constatamos em nossas escolas (BRASIL, 1999, p. 44-45).

Acredito que o fato de os currículos se organizarem em uma matriz disciplinar não impede que sejam criados diferentes mecanismos de integração, seja pela criação de disciplinas integradas, seja pela tentativa de articulação de disciplinas isoladas.

Lopes e Macedo (2002) afirmam que já vem de longa data a defesa de diferentes formas de integração curricular, provenientes de perspectivas teóricas distintas. Também não é recente a crítica à organização curricular disciplinar, que, a despeito dos ataques recebidos, permanece dominante nas escolas.

As críticas à organização disciplinar estão geralmente relacionadas a uma suposta impossibilidade de dar conta da problemática social; nesse sentido, diferentes mecanismos de contestação da ideia disciplinar surgiram, seja tomando por base uma temática integradora, seja constituindo novos campos de saberes interdisciplinares. Em ambos os casos, a disciplina escolar é tomada como um campo do saber delimitado e identificado com a disciplina científica.

O modelo baseado na ideia 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.

Segundo Santos (1989), a ciência é um empreendimento cultural regulador de seu próprio desenvolvimento, por possuir uma estrutura própria capaz de limitar sua submissão aos objetivos sociais. Ainda que a ciência não se autodetermine internamente, mas seja determinada por complexos fatores sociais, de certa forma externos ao seu funcionamento, o desenvolvimento histórico das condições teóricas do trabalho científico

tem sua aceitação e seu modo de aplicação dependentes do grupo de cientistas com maior autoridade na comunidade científica.

Desse modo, também, a disciplina escolar é construída social e politicamente, de forma contestada, fragmentada e em constante mutação. Nesse processo, os envolvidos empregam recursos ideológicos e materiais para desenvolverem suas atividades individuais e coletivas. Assim, as disciplinas escolares respondem a objetivos sociais da educação, segundo rumos de institucionalização próprios. Portanto, a disciplina escolar não está a critério do professor.

Como já apontei anteriormente, a organização curricular de nossas escolas ainda está pautada por um meio fortemente disciplinar. Um dos exemplos é a Biologia, que, apesar de fazer parte do dia a dia da população, ainda mantém seu ensino tão distanciado da realidade que não permite que as pessoas percebam o vínculo estreito existente entre o que é estudado na disciplina e o cotidiano. Essa “[...] visão dicotômica impossibilita o aluno de estabelecer relações entre a produção científica e seu contexto, prejudicando a necessária visão holística que é pauta do aprendizado sobre a Biologia [...]” (BRASIL, 2006, p. 17).

A integração via temática se faz, em alguns casos, como articulação horizontal de conteúdo, mantendo-se a estrutura disciplinar clássica. Nesse caso, a temática comum será tratada, de forma articulada, pelo conjunto de disciplinas escolares num mesmo momento de desenvolvimento do currículo. Essa proposta desconstrói a identidade entre disciplina científica e disciplina escolar, na medida em que propõe uma organização da disciplina escolar segundo critérios diversos daqueles aceitos pelo campo científico. Outra vertente de organização temática aponta para a construção de disciplinas escolares sem a necessária referência nas disciplinas científicas. Nesse caso, são estabelecidos objetos de ensino próprios às disciplinas escolares, tais como: “educação sexual”, “educação para o trânsito”, “educação e sociedade”, que se constituem como integrações de diferentes especializações científicas ou não. No contexto escolar, tais objetos de ensino são incorporados a uma matriz de controle disciplinar. Assim, a integração das Ciências Naturais deriva da preocupação com as finalidades do processo educativo.

No transcorrer da história do currículo, o discurso dominante sobre integração curricular, do qual faz parte o discurso sobre a interdisciplinaridade,<sup>1</sup> vem assumindo uma conotação positiva. Nosso

---

<sup>1</sup> No Brasil, as principais referências sobre interdisciplinaridade na educação incluem autores como Ivani Fazenda, Gaudêncio Frigotto, Sílvio Gallo, Lucídio Bianchetti e Ari Jantsch, bem como Hilton Japiassu.

objetivo não é aprofundar as discussões sobre interdisciplinaridade, pois, apesar de ter muitos estudos sobre o tema, ainda não há um consenso sobre tal conceito.

O termo interdisciplinaridade tem sido usado frequentemente em diferentes contextos e com diferentes significados. Para Santomé (1998), ele surge ligado à finalidade de corrigir possíveis erros acarretados por uma ciência excessivamente compartimentada e sem comunicação interdisciplinar.

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) definiu diretrizes para o chamado “Novo Ensino Médio”. Novas estruturas de ensino foram organizadas a partir dos princípios pedagógicos: identidade, diversidade, autonomia, interdisciplinaridade e contextualização (BRASIL, 1996).

A partir da publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e dos Parâmetros Curriculares para Ensino Médio (PCNEM), que trazem uma proposta de reforma baseada em mudanças na articulação dos conhecimentos e seus desdobramentos, a interdisciplinaridade passou a ser discutida por educadores de várias instituições de ensino.

Assim sendo, a organização curricular é o grande eixo de mudança do ensino e os PCNEM conseguem expressar tal ideia de mudança sem efetivamente promoverem mudanças curriculares significativas.

Tal concepção de currículo integrado, que valoriza as disciplinas individuais e suas inter-relações, permanece na noção de interdisciplinaridade. Nesse caso, defender a interdisciplinaridade pressupõe considerar a classificação disciplinar, mas conceber formas de inter-relacioná-las com base em problemas e temas comuns.

Os PCNEM ressaltam que o objetivo da interdisciplinaridade é:

[...] utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos (BRASIL, 1999, p. 44).

Nesse sentido, a concepção de interdisciplinaridade dos PCNEM incorpora princípios do currículo centrado nas disciplinas de referência, na tradição do pensamento de Herbart (2003) e de Bruner (1975).

Os PCN+ reforçam que a intenção de articulação entre as áreas de conhecimento precisa estar sinalizada no projeto político-pedagógico da escola, envolvendo tratamento didático-metodológico que possibilite o aprendizado e o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes. Para essa articulação, os PCN+ sugerem claramente a utilização de projetos interdisciplinares, enfatizando que “essa integração de metas formativas exige, para realização, projetos interdisciplinares, concentrados em determinados períodos, nos quais diferentes disciplinas tratem ao mesmo tempo de temas afins”. (BRASIL, 2006, p. 16).

Sabe-se que cada disciplina científica possui enfoques particulares, recortes que conduzem a uma organização de saberes padronizados passíveis de serem comunicados. A interdisciplinaridade não é

[...] a busca da unificação desses saberes, pois admitir isso seria negar aspectos históricos e epistemológicos da construção do conhecimento e negar as características específicas, como objeto de estudo bem definido de cada Ciência, como a Física, a Química e a Biologia (BRASIL, 2006, p. 51).

A Resolução CNE/CEB nº 3 de 1998, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais, propõe, em seu artigo 8º, incisos I e II, que:

I – a Interdisciplinaridade, nas suas mais variadas formas, partirá do princípio de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser de questionamento, de negação, de complementação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos;

II – o ensino deve ir além da descrição e procurar constituir nos alunos a capacidade de analisar, explicar, prever e intervir, objetivos que são mais facilmente alcançáveis se as disciplinas, integradas em áreas de conhecimento, puderem contribuir, cada uma com sua especificidade, para o estudo comum de problemas concretos, ou para o desenvolvimento de projetos de investigação e/ou de ação (BRASIL, 1998, p. 3).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM – Brasil, 1999) vêm sendo divulgados nas escolas e nos cursos de formação de professores desde sua publicação. Mesmo que ainda não sejam perceptíveis mudanças significativas na organização do conhecimento escolar, já é possível perceber uma valorização dos conceitos de interdisciplinaridade e contextualização. O discurso dos formadores já incorpora tais conceitos, nem sempre de forma questionadora. Antes se falava em interdisciplinaridade como uma possibilidade de trabalho com currículo integrado; hoje, fala-se em interdisciplinaridade como sinônimo de currículo integrado.

Ainda que com argumentos distintos, teóricos de currículo em perspectiva tradicional e em perspectiva crítica têm em comum a defesa de algum nível de integração no currículo (DEWEY, 1959, 1973; BERNSTEIN, 1981; SANTOMÉ, 1998). Assim sendo, a incorporação do conceito de interdisciplinaridade pelos PCNEM constitui um fator significativo para a aceitação social desse discurso pedagógico.

Com base em Lopes e Macedo (2002), problematizo a perspectiva de Beane (1997), mostrando que essa modalidade não exclui a disciplinaridade, ou seja, no âmbito das disciplinas escolares podem existir mecanismos e estratégias de integração curricular. A discussão realizada por esse autor foi produtiva também para a explicitação das diferenças entre os conceitos de integração e de interdisciplinaridade, que, se hoje são utilizados como sinônimos, têm em sua origem objetivos e metodologias de trabalho diferentes. Um exemplo já descrito na literatura sobre integração curricular é a disciplina escolar Ciências, que integra conteúdos de Biologia, Química, Física, Geologia e Astronomia.

Segundo Lopes e Macedo (2002), Beane não considera as áreas disciplinares como inimigas da integração curricular; antes, vê-as como aliadas importantes, até porque a integração curricular é definida a partir do “uso” do conhecimento. O problema não está nas áreas do conhecimento, mas, sim, em sua representação na abordagem curricular organizada em disciplinas.

Lopes (2008) refere-se ao foco atual das políticas curriculares na organização curricular dando ênfase na interdisciplinaridade e na integração. Para essa autora, a integração das disciplinas está mais relacionada a uma atitude diante do conhecimento do que a uma concepção diversa desse mesmo conhecimento; nesse sentido, a especialização na ciência não é analisada numa perspectiva sócio-histórica de sua constituição, tampouco relacionada à “divisão social do

trabalho ou à classificação de diferentes categorias sociais” (LOPES, 2008, p. 34).

Além do mais, muitas propostas de currículo integrado associadas às perspectivas instrumentais e prescritivas são desconsideradas pela vinculação quase direta do primeiro com perspectivas críticas ou progressistas (LOPES, 2008). Esse é o caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que hibridizam princípios conservadores com defesa da interdisciplinaridade e da contextualização.

Os PCN defendem a compreensão integrada dos fenômenos naturais, numa perspectiva interdisciplinar, que depende do estabelecimento de vínculos conceituais entre as diferentes ciências.

[...] a interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos de conhecimento produzido por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles – questiona a visão compartimentada (disciplinar) da realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se constitui (BRASIL, 1998).

Esse aspecto levantado encontra apoio em Freitas et al. (2000), quando afirmam que: um elemento fundamental a ser considerado em qualquer objeto de ensino que incorpore uma perspectiva interdisciplinar é a negociação entre os diferentes saberes disciplinares, para a construção coletiva de conhecimentos sobre a realidade da escola, a fim de produzir várias interpretações que possibilitem compreender a complexidade dos fenômenos naturais e sociais, em todas as dimensões. Portanto, a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade de trocas entre as especialidades e pelo grau de integração real das disciplinas curriculares no interior de um mesmo projeto de ensino.

Pereira (2008) aponta que um grupo interdisciplinar compõe-se de pessoas que receberam formação em diferentes domínios de conhecimentos e que almejam um trabalho conjunto envolvendo os mais diferentes conteúdos curriculares, com professores, alunos e comunidade buscando, na medida do possível, fazer ensino/educação de modo coletivo.

A prática da interdisciplinaridade exige uma nova articulação de espaço e tempo que favoreça os encontros de trabalhos em pequenos grupos, assim como os contatos individuais entre professores e alunos, para possibilitar uma construção de projetos coletivos de ensino.

Trabalhos atuais sobre currículo integrado, tais como os de Hernández (1998), Hernández e Ventura (1998), Santomé (1998) e Beane (1995, 1997, 2000, 2002) expressam uma forte influência de Dewey, segundo Lopes e Macedo (2002). A essa influência são incorporadas ideias relativas ao caráter mais integrado das Ciências, baseadas no pensamento de Edgar Morin, de Ortega y Gasset e de autores da Escola de Frankfurt. Assim, o princípio integrador defendido circunscreve-se à valorização das experiências e da vivência dos alunos.

Para Dewey (1959, 1973), os princípios integradores não são buscados no conhecimento científico, mas, sim, no próprio conhecimento escolar, ou seja, a integração também é pensada a partir de princípios derivados das experiências e dos interesses dos alunos. Dewey (1973) entende ensino e aprendizagem como atividades condicionais e contingentes que precisam focalizar a comunidade. A integração das disciplinas escolares deve então ser estabelecida embasada em interesses dessa comunidade, visando à formação de uma sociedade democrática.

Portanto, é preciso uma referência, por meio da qual os envolvidos manifestem-se, discutindo, posicionando-se, argumentando. Um exercício também importante é pensar de que forma se pode aliar o “para que” e o “como”. Uma alternativa seria optar por um planejamento de currículo integrado.

Dentro dessa perspectiva, Santomé e Hernández, na Espanha, Jolibert, na França, Lerner e Kaufman, na Argentina, e Arroyo, no Brasil, vêm desenvolvendo projetos de integração curricular. Destacada entre eles está a chamada Pedagogia de Projetos como uma possibilidade de operacionalização dessa forma de trabalho.

Na defesa de projetos curriculares integrados, Santomé (1998) afirma que a utilidade social do currículo está em oferecer aos alunos possibilidades de compreender a sociedade em que vivemos. Para que esse objetivo seja alcançado, há temas, questões e problemas que precisam ser trabalhados, mas que, por não se enquadrarem nas áreas de conhecimentos tradicionais, consequentemente, não fazem parte dos “currículos por disciplinas”.

Entre as questões que podem persuadir-nos a favor desta modalidade de organização e desenvolvimento curricular estão as que se referem à utilidade social de todo currículo. Este deve servir para atender as necessidades de alunos de compreender a sociedade na qual vivem, favorecendo consequentemente o desenvolvimento



de diversas aptidões, tanto técnicas como sociais, que os ajudem em sua localização dentro da comunidade como pessoas autônomas, críticas, democráticas e solidárias. (SANTOMÉ, 1998, p. 187).

Para Santomé (1998), as principais críticas a essa forma de organização partem da percepção de que se presta insuficiente atenção aos interesses dos alunos e à experiência prévia dos estudantes, não se estimulando, assim, os conflitos sociocognitivos.

Por outro lado, ainda segundo Santomé (1996), o currículo integrado permite:

- trabalhar conteúdos culturais relevantes;
- abordar conteúdos que são objetos de atenção em várias áreas de conhecimento;
- levar em consideração diferentes possibilidades e pontos de vista;
- favorecer a visibilidade dos valores, das ideologias e dos interesses presentes em todas as questões sociais e culturais;
- estimular a análise de problemas concretos e reais.

Podem ser denominadas de ensino integrado as alternativas de ações pedagógicas que buscam criar condições e ambientes nos quais os alunos se vejam motivados para investigar, indagar e aprender.

Vale destacar que, para Santomé (1996), um currículo integrado decorrente dessa visão é movido por um determinado tema, tópico ou centro de interesse, que serve de eixo integrador. Exemplos: projeto lixo, reciclagem, orientação sexual, aquecimento global, entre outros. Esses projetos podem ser desenvolvidos por professores de uma única disciplina ou podem ser, ainda, multidisciplinares ou interdisciplinares.

Segundo Pereira (2008), a integração de conteúdos curriculares depende de vários aspectos. Entre eles, destacam-se:

- a) a natureza específica das disciplinas escolares;
- b) o projeto político-pedagógico da escola;
- c) as características dos alunos;
- d) as condições em que o processo de ensino e aprendizagem deve transcorrer;
- e) a ação docente.

A possibilidade conferida pela inter-relação dos discursos de mudança, flexibilidade curricular e integração é também incorporada aos

PCNEM, favorecendo a liberdade e a criatividade dos professores para a organização de estruturas de trabalhos por projetos.

Os PCNEM recontextualizam os discursos sobre currículo integrado e sobre disciplinaridade, abrindo espaço para perspectivas ideológicas conservadoras, contraditórias com a perspectiva crítica de currículo. Nesse sentido, a utilização do discurso sobre integração curricular, marcado por uma associação com o discurso da perspectiva crítica, tem sobretudo a função de legitimar as propostas curriculares oficiais, contribuindo para garantir seu suposto caráter inovador.

Apesar dessas recomendações, quase não há exemplos concretos de estratégias de trabalhos integrados. Se por um lado isso indica um afastamento aparente das prescrições curriculares, por outro lado torna os documentos legais, para a maioria dos professores, sem sua esperada função propositiva. A integração aparece mais explícita naquelas disciplinas em que alguns conteúdos já expressam um caráter interdisciplinar, como Geografia e Biologia, por intermédio, por exemplo, da questão ambiental.

Os projetos de trabalhos definidos nessa perspectiva, construídos e avaliados coletivamente pelo grupo de estudantes e professores, configuram-se como produto de uma negociação por meio da qual se busca satisfazer os interesses individuais e cumprir um fim social. Isso permite que os estudantes decidam, opinem, deliberem, construam sua autonomia e seu compromisso com o social. Esse processo exige que se ofereçam aos estudantes experiências de aprendizagem ricas em situações de participação. Não se forma um sujeito participante e autônomo falando sobre autonomia e democracia e, sim, exercitando-as.

Em 1918, Kilpatrick publicou o trabalho *The Project Method*, no qual defendia o empenho dos estudantes em projetos que abordavam uma variedade de ensinamentos acadêmicos, sociais e éticos para a resolução de problemas. Partindo dessa concepção, surgia a ideia de inter-relação caracterizada pela aprendizagem pessoal, social e democrática, através de projetos centrados em problemas, para a organização e integração do conhecimento.

Para focalizar essa característica, há necessidade de um discurso sobre integração curricular que vá além da simples unificação de fragmentos do currículo e converta-se em uma forma mais ampla capaz de relacionar conteúdos e suas interconexões, ou seja, recorre-se à necessidade de conferir significado ao que se aprende, relacionando esses conteúdos com suas aplicações e, sobretudo, com a capacidade de extrair significados para experiências futuras.

Para Bruner (1975), a organização integrada do conhecimento escolar é sempre pensada a partir de possibilidades de integração de conceitos, estruturas, formas e domínios do conhecimento de referência. Na medida em que as disciplinas escolares têm suas fontes de organização situadas no conhecimento de referência, a integração é também embasada nesse conhecimento.

Na visão de Beane (2002), a integração curricular envolve igualmente a aplicação do conhecimento às questões e às preocupações que possuem significado pessoal e social. Desse modo, os limites entre as diferentes áreas de estudo são dissolvidos e o conhecimento é reposicionado no contexto dessas questões e preocupações.

A integração curricular centra o currículo na própria vida e não no domínio de informações fragmentadas no seio das fronteiras das disciplinas. Trabalha a partir de uma visão de aprendizagem como a integração contínua de novos conhecimentos e experiências, para aprofundar e alargar o nosso entendimento de nós mesmos e do nosso mundo (BEANE, 2002, p. 29).

Nessa perspectiva, o conhecimento das disciplinas é reposicionado no contexto do tema a ser discutido, das questões significativas e das atividades que serão desenvolvidas.

A ideia de integração curricular surge no início do século XX, relacionada a propostas de integração social, escolas democráticas, teorias holísticas e integração do conhecimento. Sua versão mais recente reduziu-se a uma correlação de conteúdos e habilidades de várias áreas em torno de algum tema.

Nos anos de 1970 e 1980, essa visão de desenho curricular tornou-se marginal nas discussões educacionais na esfera pública e no próprio campo do currículo, apesar de ainda existirem estudos sobre diferentes organizações curriculares nos anos iniciais e sobre a interdisciplinaridade em escolas de nível fundamental e médio e nas universidades.

Na integração curricular, os temas centrais provêm da vida prática e da experiência. Por meio deles, abre-se caminho para que crianças e jovens informem-se criticamente sobre questões reais e que se engajem em ações sociais sempre que julgarem necessário. Tal questionamento e tal ação aprofundam o significado de democracia nas escolas onde a integração curricular encoraja por meio da ênfase na colaboração entre alunos e professores no planejamento curricular (BEANE, 1997).

Na integração curricular, o planejamento começa com um tema central e continua através da identificação das grandes ideias ou dos conceitos relacionados a ele e das atividades que podem ser utilizadas para explorá-los. Esse planejamento não se atém aos limites entre as disciplinas, dado que seu propósito é explorar o tema em si.

Existem duas modalidades de integração de currículo, segundo Santomé (1998): o "Centro de Interesse", proposto por Ovide Decroly, e "O Método de Projetos" ou "Pedagogia de Projetos", defendido por Dewey, no início do século XIX, nos Estados Unidos, e por Freinet, mais tarde, na França.

Alguns autores fazem uma diferenciação entre didática e pedagogia, colocando a didática como uma instância que decorre da pedagogia. Para Luckesi (1987), a didática se resume na "[...] investigação e construção metodológica que torna mais fácil, mais satisfatória e mais eficiente a atividade de ensinar e aprender [...]" (LUCKESI, 1987, p. 13). E, ainda: "A delimitação de uma didática depende da delimitação de quais são os resultados que esperamos e, estes por sua vez, dependem do suporte teórico que direciona nosso modo de agir, nossas intenções" (LUCKESI, 1987, p. 16).

Para esse autor, a didática trata dos procedimentos ou das técnicas aplicáveis diretamente na situação de ensino. A pedagogia, por si só, não descreve técnicas didáticas para a sala de aula, ela inspira e instrui a formulação das técnicas didáticas; trata de diretrizes gerais que se referem ao processo da educação; decorre de um conjunto mais geral de conceitos, que não se referem apenas e especificamente à educação; é, enfim, uma instância que decorre de uma concepção, de uma cosmovisão, de um conjunto estruturado de conceitos e valores mais profundos e abrangentes.

A expressão "método", por sua vez, associada a esse modelo através do conceito de metodologia, indica-nos um enriquecimento para o significado que devemos dar a um conjunto de técnicas. Para Bunge, o método é "[...] um procedimento regular, explícito e passível de ser repetido para conseguir-se alguma coisa, seja material ou conceitual [...]" (1980 p. 19). Essa definição sugere-nos pensar que podemos usar diversos procedimentos em sala de aula, mas, se tais procedimentos não puderem ser identificados com as qualidades contidas nessa definição de método, então tais procedimentos não terão adquirido ainda o status de um método didático e, portanto, não constituirão ainda uma proposta metodológica.

Com base nesse esquema, a título de exemplo, podemos usar a expressão "Metodologia de Trabalhos Práticos", ou "Metodologia de Projetos", com o intuito de representar um determinado "método didático"

utilizável em sala de aula em uma determinada situação de ensino, sendo esse método instruído por diretrizes pedagógicas explícitas que constituiriam uma "Pedagogia de Projetos".

Assim, acreditamos que a Pedagogia de Projetos, proposta curricular centrada na resolução de problemas, promove a democratização das escolas no momento em que o planejamento for realizado por alunos e professores.

## 2.2 PEDAGOGIA DE PROJETOS COMO POSSIBILIDADE DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTEGRADORAS

O sistema de projetos, cujos precursores foram John Dewey e Kilpatrick, surgiu em Chicago, no começo do século XX, visando ressignificar o espaço escolar, para torná-lo um espaço aberto ao real. Essa visão foi defendida por Freinet, na França, nas décadas de 1920 e 1930.

Para Kilpatrick, a base de toda a educação está na atividade orientada e decidida, ou seja, todas as atividades escolares podem realizar-se em forma de projetos, sem necessidade de organização especial.

Freinet (1975) não propõe explicitamente tal método, mas defende veementemente a noção de trabalho como função vital de todo e qualquer indivíduo. É a escola do trabalho que se transforma em escola da vida, e uma será a outra.

Jolibert e seus colaboradores, influenciados pelas ideias de Freinet, formulam também proposta de trabalho com projetos. Eles propõem uma organização do trabalho a partir de princípios como a vida colaborativa, a apropriação dos alunos de sua vida escolar e a organização do ensino através de projetos. Para Jolibert (1994), a pedagogia de projetos permite viver numa escola alicerçada no real, aberta a múltiplas relações com o exterior, onde o aluno é ativo em sua aprendizagem.

Essa concepção está alicerçada numa visão globalizante e interdisciplinar de organização dos conteúdos escolares. Nessa proposta, é possível conciliar o estudo de problemas contemporâneos significativos para o grupo de estudantes e professores com os conteúdos das disciplinas escolares, respeitando seus interesses e suas necessidades e tomando como ponto de partida as concepções, as hipóteses e os conhecimentos dos alunos.

Para Silva e Neves (2006), entende-se que essa proposta surge em resposta à forma tradicional de ensinar. Significa que o ensino por

projetos é uma forma de organizar o trabalho escolar levando os alunos à busca do conhecimento.

Ressalto que não há consenso quanto a essa diferenciação e que assumimos aqui o resultado de algumas reflexões e experiências sobre a implementação de projetos integrados.

Para Hernández (1998), a proposta que inspira projetos de trabalho pode estar vinculada à perspectiva do conhecimento globalizado e relacional.

Essa modalidade de articulação dos conhecimentos escolares é uma forma de organizar atividades de ensino e aprendizagem, que implica considerar que tais conhecimentos não se ordenam para sua compreensão de uma forma rígida, nem em função de algumas referências disciplinares preestabelecidas ou de uma homogeneização de alunos. A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização e conhecimentos escolares em: 1) tratamento da informação; e 2) entre diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação precedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio (HERNÁNDEZ, 1998, p. 61).

O que se pretende é que os alunos aprendam a organizar seus próprios conhecimentos e estabelecer relações, utilizando-se dos novos conhecimentos para enfrentar novos problemas e atuar no mundo. Um dos aspectos fundamentais, nessa visão, é permitir aos estudantes aprenderem a acessar, analisar e interpretar as informações disponíveis sobre os temas em estudo (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998).

Articular a aprendizagem individual com o conteúdo das diferentes disciplinas é um dos desafios para o estudante, desafio para o qual a escola deve instrumentalizá-lo (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998).

O autor também ressalta que um projeto pode organizar-se seguindo um determinado eixo: a definição de um conceito, um problema geral ou particular, um conjunto de perguntas, uma temática que valha a pena ser tratada por si mesma.

A proposta da pedagogia de projetos tem sido debatida em vários âmbitos da educação. Dentro dessa concepção, destacamos alguns autores que utilizam essa metodologia, como os projetos de trabalho

(HERNÁNDEZ, 1998; HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998), as estratégias de projetos (ARAÚJO, 2003), os projetos de pesquisa (MARTINS, 2005), as situações de estudo (MALDANER; ZANON, 2001) e as unidades de aprendizagem (ROCHA FILHO; BASSO; BORGES, 2007), entre outros, além de dissertações que analisam os projetos de aula (CAMARGO, 2005; FERNANDES, 2007). Todos são exemplos dos esforços para melhorar os processos de ensino e aprendizagem.

Pretendo aqui discutir historicamente o contexto de implementação das diferentes correntes da pedagogia de projetos, especialmente no ensino de Ciências, investigação essa que foi realizada nos periódicos da área de ensino.

Historicamente, essa metodologia começou a ser utilizada no Brasil a partir de projetos instrucionais importados nos anos de 1950 e 1960, 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 na 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 participaram 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; SILVA, 1982, p. 93). Assim sendo, trabalhar com projetos permitiria buscar “[...] meios de colher informações necessárias para a solução de uma situação problemática [...]” (FROTA-PESSOA; GEVERTZ; SILVA, 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 de 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 ele passe a ser orientador, pesquisador, desafiador e aprendiz. A finalidade é promover nos estudantes a compreensão dos problemas investigados, indo além das informações disponibilizadas e reconhecendo as diferentes versões de um fato, assim como 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 sua atuação futura no meio social. 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 ideia de uma versão única da realidade; percursos singulares trabalhados com diferentes tipos de informações; diferentes formas de aprender; aproximação atualizada dos problemas das disciplinas e dos saberes e aprendizagem vinculada ao fazer.

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

Para Pacheco (2002), a área de projetos integrados, de natureza interdisciplinar, é uma área curricular integrada do conhecimento através da criação de situações dinâmicas de trabalho, isto é, de práticas curriculares em que problemas são questionados e atividades são negociadas, refletindo as identidades dos alunos.

Ao se trabalhar com projetos integrados, as atividades são organizadas em função das experiências, das motivações, das expectativas e dos interesses dos alunos e pressupõem grupos de trabalho que se enriqueçam pela colaboração significativa. Os conteúdos não estão



predeterminados, porque resultam de um processo aberto, eles são explorados na relação com o cotidiano dos alunos, de modo que estes compreendam cognitiva, emocional e relacionalmente os fenômenos do mundo que os rodeia.

Por meio de projetos de trabalho, os estudantes são colocados diante de determinadas situações-problema, pertinentes à sua realidade, para pesquisá-las e estudá-las de maneira sistematizada para, desse modo, construir e reconstruir conhecimentos, que, por sua vez, são integrados 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 ideias e conceitos conhecidos, explorando outros que se manifestam a partir de suas pesquisas e descobertas. Desenvolve, então, capacidades interpessoais de trabalhar coletivamente e cooperativamente, reconhecendo-se e sendo reconhecido como autor de suas produções escritas e orais (CAMARGO, 2005).

### 2.3 A INTEGRAÇÃO CURRICULAR E A PEDAGOGIA DE PROJETOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA BRASILEIRA PUBLICADA EM PERIÓDICOS

Para o desenvolvimento desta investigação, foram pesquisados trabalhos que têm como foco a integração curricular e a abordagem com projetos nos periódicos da Área de Ensino, no Brasil, do ano de 2001 a 2014, com Qualis A1, A2, B1 e B2, disponibilizados *on-line* e que apresentaram os termos “projetos”, “integração curricular”, “metodologia de projetos”, “projetos integrados”, “projetos interdisciplinares” no subtítulo anterior, no título, no resumo ou nas palavras-chave.

A partir do mapeamento abrangendo o período de 2001 a 2014, foram identificados 12 trabalhos publicados nas revistas selecionadas. Todos foram numerados, a fim de que se pudesse reconhecer de qual texto o excerto analisado era originado.

De acordo com a Tabela 2, pode-se verificar que a produção de artigos relacionados à abordagem da pedagogia de projetos no ensino de Ciências encontra-se distribuída de forma homogênea entre os periódicos selecionados, tendo sido encontrados artigos sobre o tema na maioria dos periódicos analisados.

**Tabela 2 – Número de artigos por periódicos sobre pedagogia de projetos**

<b>Periódicos</b>	<b>nº artigos</b>
Experiências no Ensino de Ciências	5
Ciência & Educação	1
Ciência & Ensino	1
Alexandria	1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	1
Revista Brasileira de Ensino de Física	1
Revista Eletrônica de Debate em Ensino de Ciência e Tecnologia	1
Química Nova na Escola	1
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

O periódico *Experiência no Ensino de Ciências*, da Universidade do Mato Grosso (UFMT), destaca-se com 5 dos 12 artigos. O *Ciência & Educação*, da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP); o *Ciência & Ensino*, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); a *Alexandria – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); a *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC); a *Revista Brasileira de Ensino de Física*, da Sociedade Brasileira de Física (SBF); a *Revista Eletrônica de Debate em Ensino de Ciência e Tecnologia*, do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES); e a *Química Nova na Escola*, da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), estão todos com 1 artigo publicado. No Quadro 2, apresentam-se os artigos escolhidos dos periódicos consultados.

Quadro 2 – Artigos selecionados sobre Pedagogia de Projetos

Nº de identificação	Título	Periódico/Volume/Ano	Autores
<b>T1</b>	Aulas de ciências na oitava série do ensino fundamental: uma proposta de projeto.	Ciênc. educ., Bauru, v. 16, n. 2, p. 447-464, 2010.	Daniela Rodrigues da Silva, José Del Pino.
<b>T2</b>	Análise da discussão em fórum sobre a estratégia projetos de trabalhos com uso de TIC em um curso de licenciatura a distância	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 13, n. 3, 2013.	Lívia Ferreira Lima, Edenia Maria Ribeiro Amaral.
<b>T3</b>	Integração curricular por áreas com extinção das disciplinas no ensino médio: uma preocupante realidade não respaldada pela pesquisa em ensino de Física	RBEF, v. 36, n. 1, 2014.	Erika Regina Mozena, Fernanda Ostermann.
<b>T4</b>	Educação Ambiental e relações CTS: uma perspectiva integradora	Ciência & Ensino, v. 1, número especial, nov. 2007.	Carmen Roselaine de Oliveira Farias, Denise de Freitas.
<b>T5</b>	Mudança de atitude de estudantes do ensino médio a partir de um projeto interdisciplinar	ALEXANDRIA – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 3, n. 1, p. 51-76, maio 2010.	Leandro Duso, Regina Maria Rabello Borges.

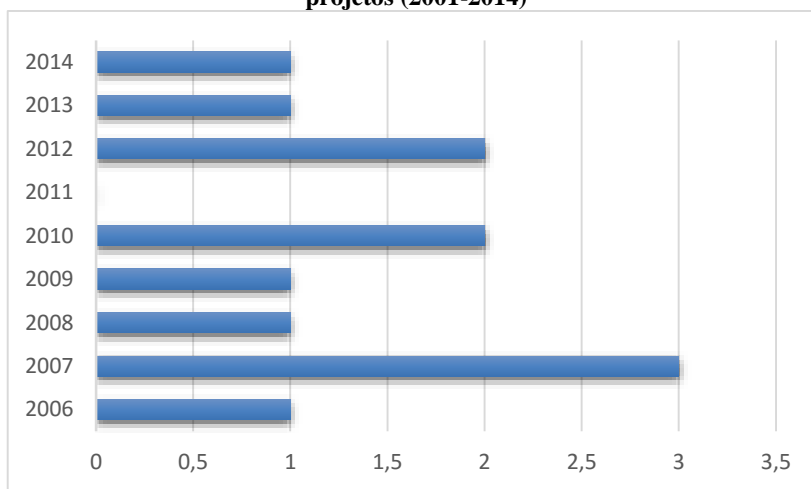
	sobre temática ambiental		
<b>T6</b>	Metodologia de projetos e formação de professores: uma experiência significativa na prática de ensino de Ciências Naturais	Experiências em Ensino de Ciências, v. 1, n. 3, 2006.	Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo.
<b>T7</b>	Trabalhos trimestrais: uma proposta de pequenos projetos de pesquisa no ensino da Física	Experiências em Ensino de Ciências, v. 2, n. 2, 2007.	André Mützenber, Eliane Angela Veit, Fernando Lang da Silveira.
<b>T8</b>	Avaliação dos trabalhos trimestrais com base na opinião dos alunos	Experiências em Ensino de Ciências, v. 2, n. 3, 2007.	André Mützenber, Eliane Angela Veit, Fernando Lang da Silveira.
<b>T9</b>	Projetos integrados na educação formal	Experiências em Ensino de Ciências, v. 4, n. 2, 2009.	Leandro Duso, Regina Maria Rabello Borges.
<b>T10</b>	A pedagogia de projetos no ensino de Química. Relato de uma experiência	Experiências em Ensino de Ciências, v. 7, n. 3, 2012.	Maria Salete Cordeiro da Silva, Carmem Lúcia Costa Amaral.

<b>T11</b>	Vivências, olhares e desafios dos sujeitos do Proeja no desenvolvimento do projeto integrador	Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 2, n. 1, 2012.	Samanta Lopes Maciel, Edna Castro de Oliveira.
<b>T12</b>	A Pedagogia de projetos no ensino de Química - o caminho das águas na região metropolitana do Recife: dos mananciais ao reaproveitamento dos esgotos	Química Nova na Escola, v. 29, 2008.	Petronildo Bezerra da Silva, Vilma Sobral Bezerra, Ailton Grego, Lúcia Helena Aguiar de Souza.

Fonte: *Sites* dos periódicos selecionados

Quanto à distribuição anual dos artigos relacionados à integração curricular e à pedagogia de projetos, podemos observar no Gráfico 6 que os anos de 2006 e 2014 destacam-se como os de maior produção, com 3 artigos: o ano de 2007, com três artigos publicados, dos quais dois publicados no periódico *Experiências em Ensino de Ciências*, e um, seqüência do trabalho do outro, foi publicado no volume 2, número 2 e, posterior, no volume 2, número 3. Segundo, temos a publicação de dois artigos em 2010 e 2012. Não foram encontrados artigos sobre o tema nos periódicos *on-line* no período de 2001 a 2005, nem em 2011. Nos anos de 2006, 2008, 2009, 2013 e 2014, encontramos a publicação de um artigo em diferentes periódicos.

**Gráfico 6 – Distribuição anual de artigos publicados sobre pedagogia de projetos (2001-2014)**



Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Apesar de os artigos relatarem a utilização da pedagogia de projetos, destacam-se cinco dos doze artigos que abordam uma perspectiva de projeto integrado.

O artigo T3, que apresenta a discussão de integração curricular por área no Ensino Médio, porém com o foco na disciplina de Física: “[...] a partir de revisão bibliográfica, a interdisciplinaridade tem sido estudada e defendida pela pesquisa em ensino de física/ciências apenas em momentos específicos na sala de aula e não de maneira integrada.” (p. 1).

O artigo T4 aborda a educação ambiental na perspectiva integrada CTS, na qual aponta como favorecedora da alfabetização científica a

[...] importância conferida à contextualização e a interdisciplinaridade como princípios ou componentes das formas de tratar as relações CTS em sala de aula; articulação entre as culturas humanística e científico-tecnológica.

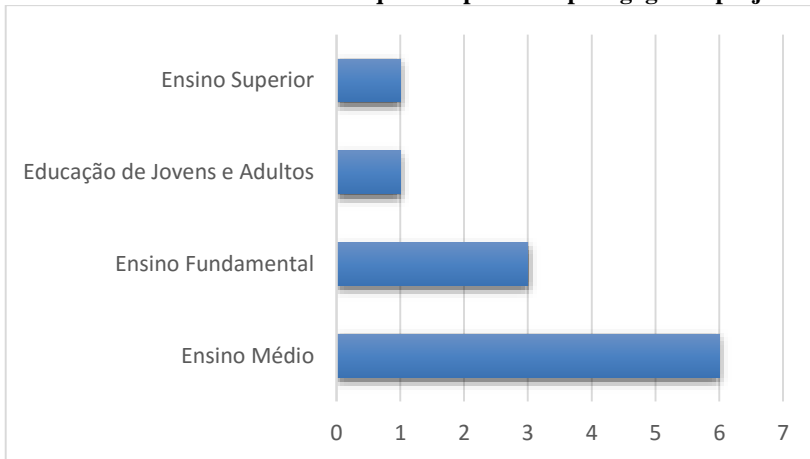
O artigo T11 discute sobre o desenvolvimento do projeto integrador no Curso Técnico Integrado de Segurança do Trabalho do Proeja, procurando, por meio de falas e de posturas dentro da instituição, como ocorreu essa inserção.

Os artigos T5 e T9 apresentam resultados de pesquisa vinculados à aplicação de projetos integrados sobre uma temática ambiental em uma escola de Ensino Médio. O projeto foi aplicado com o planejamento coletivo entre as disciplinas da área de Ciências da Natureza e disciplinas de Língua Portuguesa e Informática Básica.

A produção analisada mostra que a pesquisa sobre integração curricular com foco no ensino de Ciências é constituída de forma tímida no contexto brasileiro.

### **2.3.1 A pedagogia de projetos em diferentes níveis de ensino e disciplinas**

Entre os artigos analisados, a grande maioria tem como sujeitos de pesquisa estudantes do ensino médio, com 6 artigos, e do ensino fundamental, com 3 artigos, como podemos observar no Gráfico 7.

**Gráfico 7 – Níveis de ensino em que foi aplicada a pedagogia de projetos**

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

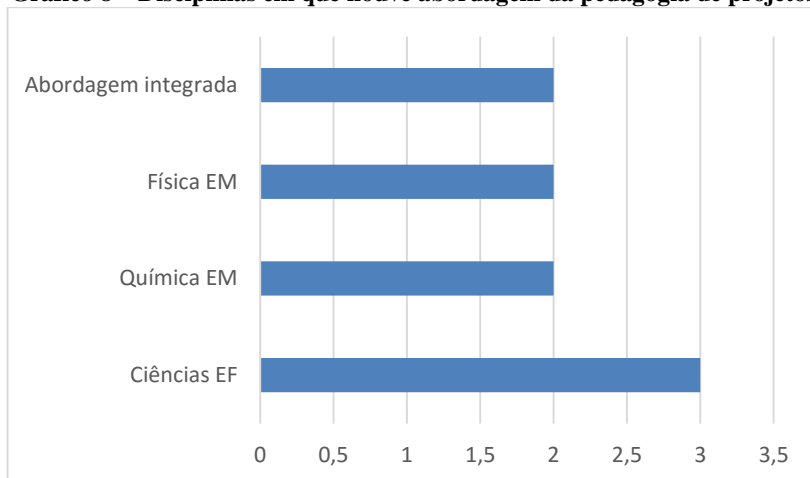
O artigo T1, desenvolvido no ensino fundamental, teve como objetivo do projeto curricular buscar a abordagem de conceitos científicos debatendo, nos grupos, situações de interesse dos componentes.

No artigo T5, a pesquisa teve como objetivo analisar resultados de um projeto integrado aplicado no Ensino Médio sobre o tema Aquecimento Global, com a participação de disciplinas das diferentes áreas do conhecimento.

O artigo T10 relata uma experiência em sala de aula com a utilização da pedagogia de projetos na aprendizagem dos conteúdos de Química, promovendo competências e habilidades, autonomia e ética, suscitando o aprender a fazer e a conviver.

A opção por trabalhar no ensino médio com pedagogia de projetos é bastante significativa. Dos 9 artigos selecionados que pesquisaram a aplicação de projetos, 6 destacaram-se e, posteriormente, 3 no ensino fundamental, como podemos analisar no Gráfico 8.



**Gráfico 8 – Disciplinas em que houve abordagem da pedagogia de projetos**

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Dos 6 artigos relacionados à aplicação de pedagogia de projetos, temos o desenvolvimento de 4 projetos disciplinares, sendo 2 artigos para a disciplina de Química e 2 artigos para a de Física. Destacamos 2 artigos que foram realizados de forma integrada, em que as disciplinas de diferentes áreas do conhecimento participaram do planejamento e da aplicação de um projeto relacionado a questões ambientais.

#### 2.4 OS CONDICIONANTES E AS POTENCIALIDADES DA PEDAGOGIA DE PROJETOS

Para Santomé (1998), alguns condicionantes encontram-se na falta de planejamento adequado, de trabalhos em pequenos grupos e de motivação para o trabalho sem remuneração apropriada. Aliados a isso estão o preconceito em aderir a projetos por desconhecimento de seu significado e o despreparo profissional.

Devemos levar em consideração a formação dos professores por disciplinas específicas. Para Schor (2007), em decorrência da especialização do conhecimento científico, surgem determinados problemas que necessitam de um tratamento conjunto, ou seja, são necessários especialistas trabalhando de forma coletiva. Não podemos pensar em um trabalho integrado com professores de disciplinas se isso não for de acordo com sua especificidade. A falta de experiência na

formação, tanto inicial como continuada, de uma proposta de currículo integrador pode acarretar condicionantes.

Porém, nos artigos analisados, o relato é que trabalhar com a pedagogia de projetos representa um desafio para os professores, uma vez que, com essa dinâmica, tiveram que assumir a postura de professores pesquisadores e mediadores. Tiveram que deixar de lado o papel de transmissores do conhecimento para tornarem-se mediadores da aprendizagem, favorecendo a formação do aluno autônomo, capaz de agir e interagir no mundo em que vive. A partir da proposta da pedagogia de projetos e das atividades desenvolvidas com o projeto, o comportamento, o interesse e a motivação dos estudantes em relação à aprendizagem da disciplina mudaram sensivelmente.

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.

Apesar da dificuldade que é para o professor articular bem o trinômio conteúdos-atividades-avaliação em sala de aula, os alunos puderam evidenciar e reelaborar conceitos anteriores, com os erros e acertos humanos no trato com a natureza, o que consideramos de grande importância na construção do conhecimento.

Beane (2002) compreende que a integração curricular é uma concepção que está preocupada com as possibilidades da integração pessoal e social através de um currículo que se organiza em volta de problemas e questões significativas, identificados de forma colaborativa pelos professores e estudantes, independentemente das linhas de demarcação das disciplinas.

Porém, dificuldades são encontradas, especialmente com relação à questão da aproximação entre as ciências humanas e as naturais. Na maioria dos casos, a integração entre as diferentes ciências torna-se um problema prático de difícil solução. A dificuldade está em estabelecer um conjunto de repertórios em comum que viabilize um diálogo.

Diante do exposto, a abordagem das CSC pode ser considerada ideal para a realização de uma integração curricular para o ensino, pois todas as disciplinas terão a possibilidade de colaborar com muitos conteúdos para essa discussão.



### 3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Para compreender a abordagem das CSC por meio da pedagogia de projetos, acompanhei o planejamento de alguns desses projetos em situações reais de ensino, delineando, assim, seus limites e suas possibilidades na área. Dessa forma, neste capítulo, apresento a metodologia usada para a obtenção dos dados, a caracterização dos espaços escolares e o perfil dos sujeitos do presente trabalho.

Esta pesquisa é principalmente de natureza descritiva e apresenta uma abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Nesse tipo de abordagem, procura-se, através da subjetividade, explicar ou compreender razões de comportamentos ou preferências. Ao usar dados qualitativos, coletados de forma indireta, pode-se ter a chance de identificar preferências e comportamentos de certo grupo, de modo não induzido. Como toda a pesquisa qualitativa, valorizam-se os conhecimentos tácitos dos envolvidos, seja dos participantes, seja do próprio pesquisador, mas se enfatiza a impossibilidade de um olhar teórico objetivo e neutro. É possível ainda compreender esse tipo de pesquisa como visando à explicitação de teorias implícitas que os sujeitos construíram anteriormente de forma inconsciente, aplicando isso tanto aos envolvidos na pesquisa como ao pesquisador (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). As teorias são reconstruídas de algum modo a partir das manifestações linguísticas dos participantes.

Os dados foram obtidos por análise de documentos, questionários, entrevistas e gravações de sessões com os professores para a elaboração dos projetos a serem implementados no ano de 2012. As respostas aos questionários foram submetidas à análise textual discursiva, segundo Moraes (2003).

#### 3.1 O *LOCUS* E OS SUJEITOS DA PESQUISA

A perspectiva de trabalhos com pedagogia de projetos apresenta-se como uma forma de diversificar abordagens curriculares que se diferenciam da organização exclusivamente disciplinar. A possibilidade de tratar as CSC no ensino com o amparo dessa metodologia tornou-se um fator determinante para a escolha da escola onde se realizou a coleta de dados. Baseada em minha experiência profissional passada como professor de uma escola com tais características, a escolha deu-se pelo Centro Tecnológico da Universidade de Caxias do Sul – RS (CETEC/UCS).

A abordagem das CSC articulada com a Pedagogia de Projetos foi acompanhada no Centro Tecnológico da 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 localizada no *Campus* Central da Universidade de Caxias do Sul (UCS), na cidade de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. A escola possui, em média, três turmas de cada série do Ensino Médio e Técnico. A Pedagogia de Projetos também era aplicada no CETEC/UCS, nas cidades de Farroupilha – RS, Bento Gonçalves – RS e Veranópolis – RS.

A concepção da equipe diretiva do CETEC considerava que a escola, porque estava dentro do *campus* universitário, deveria ser, também, referência regional em metodologias de ensino para seu nível de escolaridade. Para isso, tinha de oferecer um conhecimento técnico aos estudantes para que eles entendessem as novas tecnologias, possibilitando-lhes condições de permanecerem em constante atualização, com espírito reflexivo e crítico perante as constantes transformações da atual sociedade.

Levando em conta essa pretensão, a proposta pedagógica da escola foi sendo construída com base na prática e na 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 essa proposta, conforme recomendação da coordenadora pedagógica da escola (CORREA, 2006).

Em uma discussão iniciada nos seminários de 2000 e 2001, foram analisadas as práticas de sala de aula, donde se refletiu sobre 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 alguns trabalhos em grupos, os professores estabeleceram um caminho que tem atendido aos ideais do CETEC, que é a possibilidade de trabalhar uma proposta metodológica que se aproxima da pedagogia de projetos.

O CETEC, em 2012, contava com quarenta e dois professores distribuídos na área das Linguagens, das Ciências Humanas e das Ciências da Natureza e suas respectivas tecnologias. Naquele ano, tinha

aproximadamente 420 estudantes. Foram considerados sujeitos da pesquisa a direção da escola, a coordenação pedagógica e 14 professores de diferentes áreas de ensino. A escolha dos sujeitos da pesquisa foi intencional; assim sendo, esta pesquisa é um estudo de caso.

Para Lüdke e André (1986, p. 17), o estudo de caso pode ser utilizado para a 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” (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 17). Isso caracteriza também a presente pesquisa.

Gil (1999, 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 [...]” (GIL, 1999, p. 54). 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 deste estudo foi submetida à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa através da Plataforma Brasil, após a compilação dos documentos exigidos para a validação e a comunicação de seu conteúdo e desenvolvimento. Foi registrada sob o número 120.178, que aprovou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido<sup>2</sup> (TCLE). Tratando-se de pesquisa qualitativa que envolve seres humanos, consideramos que eles devem se manifestar quanto à utilização de informações fornecidas por eles.

### 3.2 A COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio da análise dos documentos da escola, da observação do planejamento dos projetos que a escola realiza, da aplicação dos questionários aos professores e de entrevistas com a direção da escola, a coordenação pedagógica e os professores

---

<sup>2</sup> O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido encontra-se no Apêndice A.

selecionados. Na sequência, descrevemos aspectos de cada um desses instrumentos de coleta.

### **3.2.1 Os documentos da escola**

Uma das formas de compreender a estrutura da escola é por meio do Projeto Político Pedagógico – PPP (Anexo C). Nele, constam informações quanto ao objetivo de ensino da escola, à estrutura física, à missão e à filosofia e à organização pedagógica.

Consideramos oportuno também observar os registros do planejamento dos seminários de formação do CETEC (atas das reuniões), em que se descreve a estruturação dos projetos que foram realizados na escola em cada ano. Nesses seminários, foram discutidos textos sobre pedagogia de projetos, organização dos eixos temáticos para cada ano de ensino e temas que serão abordados no ano letivo.

Com base nesses seminários, os professores estruturam um planejamento de cada um dos projetos a serem desenvolvidos em cada ano de ensino.

Os documentos podem ser encontrados no Anexo D.

### **3.2.2 Observação do planejamento dos projetos da escola**

No início de 2012, acompanhei o planejamento dos projetos a serem desenvolvidos na escola. Em uma reunião inicial, a equipe diretiva apresentou o tema geral para o ano: “Sustentabilidade”, que deveria ser desenvolvido nos projetos. Dessa forma, os professores foram organizados por turma, sendo a sustentabilidade trabalhada em eixos temáticos específicos: primeiro ano, “Eu e as relações”; segundo ano, “Eu e o mundo”; terceiro ano, “Eu e o mundo do trabalho”. O PPP prevê que, no primeiro ano, os projetos privilegiem as relações com o outro; no segundo ano, o estudante perante o mundo; no terceiro ano, o estudante e o trabalho, já que se trata de uma escola de nível técnico.

Para compreender a forma de planejamento de projeto no CETEC/UCS, precisei observar o planejamento e a estruturação de tais projetos, uma vez que era inviável acompanhar seu desenvolvimento em cada ano de ensino.

### **3.2.3 Questionário**

Após acompanhar o planejamento dos projetos integrados e conhecer os documentos que organizam a escola, foi construído um questionário semiestruturado dirigido aos professores de todos os anos do Ensino Médio.

Questionários têm sido instrumentos de pesquisa largamente utilizados para coleta de dados em áreas diversas, tais como: Ciências Sociais, Economia, Educação e Administração. O questionário, segundo Gil (1999, p. 128) pode ser definido

[...] como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas, etc.

Para Silva et al. (1997, p. 410),

[...] questionário seria uma forma organizada e previamente estruturada de coletar na população pesquisada informações adicionais e complementares sobre determinado assunto sobre o qual já se detém certo grau de domínio.

O questionário pode conter perguntas que podem ser classificadas em abertas e fechadas. As primeiras permitem liberdade ilimitada de respostas do informante e a linguagem utilizada poderá ser a própria do respondente. Elas trazem a vantagem de não haver influência das respostas preestabelecidas pelo pesquisador, pois o informante escreverá aquilo que vier à sua mente. Um dificultador das perguntas abertas é também encontrado no fato de haver liberdade de escrita: o informante terá que ter habilidade de escrita, de formatação e de construção do raciocínio. Já as perguntas fechadas trarão alternativas específicas para que o informante escolha uma delas. Têm como aspecto negativo a limitação das possibilidades de respostas, o que restringe, pois, as possibilidades de manifestação do interrogado. Elas poderão ser de múltipla escolha ou apenas dicotômicas (trazendo apenas duas opções, a exemplo: sim ou não; favorável ou contrário). Segundo Gil (1999, p. 132), as perguntas abrangem conteúdos sobre fatos, atitudes, comportamentos, sentimentos, padrões de ação, comportamento presente ou passado, entre outros. Um mesmo questionário poderá abordar diversos desses pontos.



O pesquisador deverá formular questões em número suficiente para ter acesso às respostas para as perguntas formuladas, mas também em número que não seja grande a ponto de desestimular a participação do investigado.

Dessa forma, optei por organizar um questionário de perguntas abertas com o objetivo de obter informações sobre a concepção que os professores têm acerca das CSC, de suas condicionantes e potencialidades no ensino. Tinha como objetivo, também, compreender a concepção quanto à organização e à aplicação dos projetos realizados na escola, assim como suas condicionantes e potencialidades no ensino.

Para isso, o questionário está dividido em três partes: I – perfil do sujeito pesquisado; II – questões discursivas sobre abordagem de controvérsias sociocientíficas; III – questões discursivas sobre os projetos realizados na escola.

O questionário foi enviado via endereço eletrônico para os professores que tiveram como opção preenchê-lo *on-line* (Apêndice B).

De acordo com Silva et al. (1997), a aplicação do questionário exerce uma menor pressão para a obtenção de respostas, exceto no caso da entrega e do recolhimento pessoais. Observa-se, nesse caso, que os respondentes têm mais tempo para preencher as informações e espera-se que tendam a fazê-lo com mais qualidade informacional.

Segundo Nascimento Neto (2004), o uso da Internet para a coleta de dados ainda é pouco difundido no Brasil. Desse modo, a maioria dos questionários são enviados em cópia física para o respondente que, após respondê-lo, encaminha as respostas de volta ao pesquisador. Além da possibilidade da utilização da versão física, existe também a versão eletrônica.

O questionário eletrônico é aquele que utiliza meio eletrônico para sua aplicação (SILVA; SANTOS; SIQUEIRA, 1997). Na aplicação via Internet para coleta de dados primários, com a disponibilização do questionário em uma página da Internet, o respondente é informado sobre o endereço da página do questionário através de um *e-mail*, uma carta ou um anúncio na rede. Para responder as questões, o participante da pesquisa deve acessar a *home page* do questionário, responder e, normalmente, ao final, clicar em um botão que envia as informações para o responsável pela pesquisa.

As vantagens para o respondente dizem respeito, em geral, à rapidez do preenchimento, à facilidade de leitura, à atratividade propiciada pela interatividade e pela objetividade do questionário. Sob o ponto de vista do pesquisador, destaca-se o controle sobre o

preenchimento incorreto do questionário, impedindo, por exemplo, que o respondente avance para um item seguinte se a questão presente não for respondida de modo correto, obedecendo rigorosamente às instruções fornecidas. Esse recurso pode ser particularmente vantajoso na aplicação de questionários compostos por itens que exigem diferentes comportamentos do respondente, como o assinalamento de uma única alternativa e a obrigatoriedade de preenchimento de espaços em branco. Além disso, o questionário eletrônico possibilita sensível aumento na credibilidade e na velocidade da apuração dos dados coletados.

O questionário foi encaminhado a 42 professores da escola de todas as áreas de conhecimento, foram obtidas respostas de 14 deles, as quais se encontram no Apêndice C.

### 3.2.4 Entrevistas

Normalmente, os pesquisadores dispõem de alguns tipos de entrevistas, definidas por diferentes nomenclaturas. Para May (2004), denominam-se como estruturadas, semiestruturadas, não estruturadas e em grupo, ou focais.

Após ter recebido as respostas do questionário, iniciei a coleta de dados por meio de entrevistas não estruturadas. Denominada como não diretiva, por Richardson (1999), a entrevista não estruturada caracteriza-se por ser totalmente aberta, pautando-se pela flexibilidade e pela busca do significado, na concepção do entrevistado ou, como afirma May (2004, p. 149), “[...] permite ao entrevistado responder perguntas dentro da sua própria estrutura de referências [...]”. Novamente, não se trata de deixar o pesquisado falar livremente, pois o entrevistador tem um foco, que é o assunto central da pesquisa e que será apresentado ao entrevistado no início; porém, em comparação com as demais técnicas, é a mais informal; mas, segundo Gil (1999, p. 119), “[...] se distingue da simples conversação porque tem como objetivo básico a coleta de dados [...]”.

Elaborar o conteúdo de uma entrevista, principalmente no caso de estruturadas e semiestruturadas, requer alguns cuidados. Richardson (1999, p. 216) afirma que “[...] toda entrevista precisa de uma introdução, que consiste, essencialmente, nas devidas explicações e solicitações exigidas por qualquer diálogo respeitoso [...]”, ou seja, cabe ao pesquisador, ou aos entrevistadores, contextualizar o entrevistado, ou o grupo, para que entendam do que se trata e qual o objetivo.

Na condução de uma entrevista, Seltiz et al (1987, p. 35) ressaltam que “[...] a introdução do entrevistador deve ser breve, informal e positiva

[...]”; para Biklen e Bogdan (1994, p. 135), “[...] a maior parte das entrevistas começam por uma conversa banal [...]”. No caso das entrevistas estruturadas, semi e não estruturadas, os cuidados na condução são muito semelhantes. Se for o caso, Richardson (1999, p. 216) sugere que “[...] o anonimato do entrevistado e o sigilo das respostas [...]” sejam assegurados. Mas, em linhas gerais, os cuidados dizem respeito a não influenciar nas respostas, colocar-se em uma postura de ouvinte, procurar manter um bom ambiente, amigável e estimulador.

May (2004, p. 169) afirma que “[...] as entrevistas são utilizadas como um recurso para entender como os indivíduos decifram o seu mundo social e nele agem [...]”, mas suas vantagens e desvantagens devem ser observadas.

Richardson (1999, p. 207) salienta ainda que “[...] é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas [...]”, ou seja, ressalta-se novamente a interação entre entrevistado e entrevistador, a criação de um contato próximo e estimulador. Dentro de uma abordagem mais prática, Gil (1999, p. 118) afirma que, na entrevista, “[...] os dados obtidos são suscetíveis de classificação e de quantificação [...]”, referindo-se principalmente às entrevistas estruturadas.

Por outro lado, as entrevistas também têm as suas limitações, como, por exemplo, o tempo necessário para sua execução, “[...] os custos com treinamento de pessoal e a aplicação das entrevistas [...]” (GIL, 1999, p. 119) ou, no caso das técnicas em que se faz necessário que o próprio pesquisador realize as entrevistas, a concentração da atividade em apenas uma única pessoa.

Por se caracterizar por uma forte interação social, podem surgir respostas erradas ou imprecisas, pois, de acordo com Gil (1999), pode ocorrer alguma influência pelo aspecto pessoal do entrevistador sobre o entrevistado ou por suas opiniões pessoais.

Ciente desses pressupostos, as entrevistas foram realizadas para aprofundar concepções dos sujeitos de pesquisa quanto ao entendimento acerca das CSC e da organização dos projetos da escola. Suas questões visavam explicitar a concepção sobre os projetos e as mudanças curriculares a partir dessa organização. Além disso, objetivou-se também refletir sobre a abordagem das CSC nesse contexto.

Para a realização das entrevistas, foram selecionados 3 professores, a coordenadora pedagógica e a diretora da escola. A escolha das duas últimas profissionais mostrou-se conveniente porque elas participaram da implantação dos projetos integrados desde seu início na escola.

As entrevistas foram desenvolvidas com um roteiro de perguntas abertas, o que empresta ao procedimento uma grande flexibilidade. Elas foram gravadas na escola em equipamento próprio e depois transcritas (Apêndice E, F, G, H e I). A entrevista foi dividida em quatro blocos: I – Dados pessoais; II – Projetos realizados na escola hoje; III – Origem dos projetos realizados na escola; IV – Uso dos projetos na escola; e V – Controvérsias sociocientíficas (Apêndice F).

O critério de seleção para os 3 professores levou em conta o tempo de experiência no planejamento de projetos na escola; a representação de diferentes áreas de conhecimento curricular; a resposta ao questionário e o desejo de colaborar com a pesquisa.

A interlocução por meio das entrevistas permitiu esclarecer dúvidas e aprofundar concepções que não seriam possíveis apenas pela interpretação do texto escrito (questionário).

### 3.3 METODOLOGIA DE ANÁLISE

Uma vez organizados os dados coletados, passo a tratá-los por meio da Análise Textual Discursiva – ATD (MORAES, 2003). Esse recurso analítico proporcionou a sistematização das informações dos questionários, bem como construir uma interpretação do ponto de vista dos sujeitos da pesquisa sobre o assunto em questão. Essa análise, em coerência com a abordagem qualitativa, favorece a compreensão do fenômeno investigado sem a intenção de generalizá-lo ou explicá-lo.

Na construção metodológica, os questionários foram considerados e sua leitura e organização foram unitarizadas e dispostas em um sistema de categorias que proporcionaram subsídios para a construção de textos descritivos (metatexto) que serviram para a interpretação do fenômeno estudado.

Nesta pesquisa, foi importante ter em mãos o material analisado, para poder dialogar com os textos na busca de uma compreensão próxima ao real. 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.

Uma vez transcrito e organizado o material coletado, iniciou-se o processo de análise propriamente dito, em que o primeiro movimento analítico é a 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 as unidades de análise (MORAES, 2003, p. 195).

O processo de unitarização ocorre a partir da desconstrução dos relatos dos professores, na busca de informações relevantes para responder as questões de pesquisa, considerando suas ideias prévias. O processo de desconstrução serve para que posteriormente sejam reorganizados os dados que se relacionam. Isso 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, 2003, p. 195).

A partir disso, segundo Moraes (2003), 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, este deve impregnar-se 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. Isso justifica a possibilidade de diferentes e novas compreensões a cada pesquisa realizada.

De todo esse processo, identificam-se as possíveis categorias de análise, levando em conta a orientação teórica do trabalho e as informações coletadas com os sujeitos de pesquisa. Nesse trabalho, adotei categorias que foram selecionadas *a priori*, que nasceram dos fundamentos teóricos da pesquisa, e categorias *a posteriori*, nascidas da análise da fala dos interlocutores.

De acordo com essa metodologia, cada categoria definida requer uma argumentação como forma de expressar suas principais ideias 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 metatexto que tem sua origem nos textos originais, expressando um olhar do pesquisador sobre os significados e sentidos percebidos nesses textos. Esse metatexto 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, 2003, p. 202).

A construção dos metatextos permite a comunicação das novas compreensões acerca dos objetivos da pesquisa. Uma nova compreensão sobre o projeto real foi proporcionada pela união das ideias selecionadas do material de análise, sendo reconstruída com base nas teorias e concepções dos envolvidos e dos teóricos que serviram como referencial, possibilitando atribuir significados aos diferentes dados analisados.

Para organizar as respostas dos questionários, adotei como categorias *a priori* para CSC e projetos da escola: concepção, potencialidade e condicionantes, respectivamente. As subcategorias são resultado da interpretação das respostas dos sujeitos de pesquisa. Todo esse conjunto está apresentado nos Quadros 1 e 2 e sua distribuição pode ser observada no Apêndice J.

A escolha da categoria “Concepção sobre CSC” deve-se à multiplicidade de significados relatados na literatura, o que impacta na sua abordagem nas diferentes áreas de Ensino (RUDDUCK, 1986; REIS, 1999; ZUIN; FREITAS, 2007; FORGIARINI; AULER, 2009). Esse fato

levou-me a considerar a necessidade de compreender as potencialidades e as condicionantes de sua abordagem no currículo. O mesmo critério vale para a categoria concepções sobre os projetos, pois também se identifica pluralidade de significados nesse campo (HERNANDEZ; VENTURA, 1998; PACHECO, 2002; MACEDO, 2005).

As unidades de análise correspondem às respostas dos professores ao questionário. Para organizar o conjunto das unidades, foi adotada a sistemática de grafá-las com a letra “Q”, referente ao questionário, e “D”, representando os docentes. Estes foram numerados de 1 a 14 sem que a numeração guarde qualquer relação com o respondente. Por fim, segue-se, após o *underline* ( \_ ), o número correspondente ao número da questão. Essas unidades de análise e as respostas à entrevista aparecem grafadas em negrito no texto.

No Quadro 3, apresento as categorias, subcategorias e unidades de análise dos projetos realizados na escola.

**Quadro 3 – Categorias e subcategorias sobre projetos**

<b>PROJETOS REALIZADOS NA ESCOLA</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Subcategorias</b>	<b>Unidades de Análise</b>
1 Conceção sobre projetos na escola	1.1 Projetos com foco nos alunos	QD2_7, QD3_7, QD9_7, QD4_7
	1.2 Projetos com foco no trabalho docente	QD3_7, QD4_7, QD6_7, QD14_7
	1.3 Projetos com foco nas disciplinas/integração	QD3_7, QD5_7, QD8_7, QD12_7
2 Potencialidades da utilização dos projetos realizados na escola	2.1 Maior motivação dos alunos	QD10_10, QD10_11, QD5_11
	2.2 Melhor compreensão conceitual	QD2_10, QD8_11, QD12_11, QD13_10
	2.3 Maior integração entre docentes	QD3_10, QD5_10, QD9_10, QD14_10, QD14_11
	3.1 Dificuldades com os conteúdos	

3 Condicionantes na utilização dos projetos realizados na escola		QD12_10, QD2_10, QD4_10, QD5_10, QD7_10, QD10_10
	3.2 Dificuldades no trabalho coletivo	QD11_10, QD4_10, QD10_10, QD14_10, QD13_10
	3.3 Questões operacionais logísticas	QD3_10, QD2_10, QD6_10, QD8_10, QD11_10, QD9_11

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Na categoria “Concepções sobre os projetos da escola”, destacamos as subcategorias com foco nos alunos, com foco no trabalho docente e com foco na disciplina/integração.

São exemplos de unidades de análises (respostas) de 1.1: **A maioria dos projetos são muito bons, acho interessante para os alunos entenderem que muitas coisas de conteúdos estão ligadas, e podem pôr em prática os conteúdos aprendidos.** (QD9\_7).

Na subcategoria 1.2 (foco no trabalho docente), temos como exemplo: **Eu não me vejo mais trabalhando sem os projetos integrados. A gente nem imagina como é trabalhar em nossas disciplinas.** (QD14\_7).

Nas respostas com foco na disciplina/integração (subcategoria 1.3), encontramos respostas como: **São importantes para integrar o conhecimento adquirido das diferentes áreas.** (QD8\_7) e **No primeiro momento penso contemplando a disciplina de Matemática.** (QD12\_7).

A categoria “Potencialidade na utilização dos projetos na escola” está subdividida em motivação dos alunos, compreensão conceitual, motivação dos docentes. São exemplos dessas respostas, respectivamente: **Os alunos se envolvem mais nos estudos, se comprometem, pois sabem que os professores todos falam a mesma língua, possuem as mesmas exigências e buscam os mesmos objetivos.** (QD5\_11); [...] **a mudança talvez tenha sido a forma como os estudantes encaram os conteúdos [...] e principalmente as diferentes disciplinas - física- química - bio, na verdade eles sabem que elas precisam trabalhar juntas para explicar um fenômeno.** (QD8\_11); e **A vantagem é que sabemos o que cada professor está abordando em sua disciplina.** (QD5\_10).



Entre as subcategorias mencionadas como condicionantes na utilização de projetos, encontramos as dificuldades com os conteúdos (3.1); no trabalho coletivo (3.2); e com questões operacionais logísticas (3.3). São exemplos dessas unidades de análises (respostas), respectivamente: [...] **como obstáculo mencionaria a falta de domínio que temos sobre alguns conteúdos de outro componente curricular.** (QD5\_10); **Alguns colegas que pouco se interessam, não participam das reuniões e não se dedicam nas correções, também é um problema.** (QD4\_10); e **Tempo para planejar e organizar os objetivos comuns.** (QD6\_10).

No Quadro 4, apresento as categorias, subcategorias e unidades de análise das controvérsias sociocientíficas.

**Quadro 4 – Categorias e subcategorias sobre controvérsias sociocientíficas**

CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS		
Categorias	Sub-categorias	Unidades de Análise
1 Concepção sobre CSC	1.1 CSC como resultado de avanços tecnológicos	QD6_2, QD8_1, QD11_1, QD13_1, QD8_2, QD14_2
	1.2 CSC como uso social do conhecimento científico	QD1_1, QD4_1, QD4_2, QD4_3, QD6_1, QD14_1, QD3_1, QD3_2, QD10_2, QD13_2
2 Potencialidades da utilização de CSC nas aulas	2.1 CSC para motivação	QD1_5, QD5_5, QD13_5
	2.2 CSC para melhor compreensão da realidade	QD3_5, QD4_5, QD10_5, QD14_5
3 Condicionantes na utilização de CSC nas aulas	3.1 Administração escolar	NR
	3.2 Aprendizagem dos alunos	NR
	3.3 Avaliação	QD10_6
	3.4 Formação insuficiente do professor	NR
	3.5 Insegurança na discussão do tema	QD4_6, QD8_6, QD14_6

	3.6 Método didático e material de apoio	QD5_6
	3.7 Planejamento curricular e tempo	QD1_6, QD9_6, QD11_6, QD12_6

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Dentro da categoria “Concepção sobre CSC”, na subcategoria “CSC como resultado de avanço tecnológico”, classificamos respostas (unidade de análise), como: **Nanotecnologia** (QD8\_1); e **Clonagem e a questão relacionada a células-tronco** (QD13\_1). É possível notar que alguns professores se preocupam em considerar controvérsia sociocientíficas como avanço tecnológico. Na subcategoria seguinte (1.2), a concepção está associada ao uso social do conhecimento: **A transposição do Rio São Francisco** (QD1\_1); e

**Já discutimos sobre a grande quantidade de material, muitas vezes tóxico, que é lançado todo o ano no meio ambiente em função de trocas de computadores, celulares, e todos os outros. Na mesma discussão também foi levantado o fato de todo ano toneladas de matéria-prima serem extraídas para atender tais trocas. A controvérsia está no fato de o ambiente ser o lugar onde vivem e viverão todos os seres. Que direito temos, em nome do desenvolvimento tecnológico-científico, de alterar esse meio? Ao mesmo tempo que grande quantidade de material é lançado ao lixo, muitas pessoas não têm celular ou computador por falta de recursos. (QD10\_2).**

Na categoria “Potencialidade da utilização de CSC nas aulas”, as respostas destacam “Motivação” (subcategoria 2.1) e “Como forma de melhor compreender a realidade (subcategoria 2.2). No primeiro caso, encontramos respostas como: **Sim! Considero a abordagem sempre motivadora e instigante, porque me impele a buscar mais informações e precisão nos conceitos abordados. Enfim, é um desafio.** (QD1\_5); e no segundo caso: **Sim, trazer a consciência dos fatos e**

**mudanças fazem parte da aprendizagem. (QD4\_5); e Sim, pois dá significado à realidade dos alunos. (QD14\_5).**

Na categoria “Condicionantes na utilização da CSC nas aulas”, o aspecto mais mencionado foi “planejamento curricular e tempo” (QD1\_6, QD9\_6, QD11\_6, QD12\_6).

Os dados das entrevistas foram transcritos, porém não foram categorizados, e serviram para discutir e aprofundar concepções, condicionantes e potencialidades identificadas com base nos questionários. Da associação dos questionários e das entrevistas foi construído um metatexto apresentado no capítulo seguinte. Para identificarmos os professores entrevistados, adotamos a mesma numeração correspondente ao questionário, adicionando a letra “E” (entrevista). São eles: ED4, ED13 e ED14, a direção (EDir) e a coordenação (ECoor).

Após o caminho metodológico percorrido, procurei abrir espaço para a reflexão a respeito da abordagem das CSC na perspectiva da integração curricular. Esse foi o motivo pelo qual lancei mão de diferentes instrumentos metodológicos para associar os referenciais teóricos a uma realidade local específica. No próximo capítulo, discuto a concepção de projetos que encontrei na escola e a abordagem da CSC nesse contexto, estabelecendo condicionantes e potencialidades para o ensino.

## **4 CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS E INTEGRAÇÃO CURRICULAR: QUE RELAÇÃO?**

Neste capítulo irei apresentar a concepção dos professores da escola sobre os projetos integrados realizados na escola e se a abordagem das CSC pode ser inserida nessa proposta.

### **4.1 UMA ANÁLISE DOS PROJETOS**

Nesta seção, será apresentado um relato descritivo da origem e dos diversos tipos de projetos planejados e executados no CETEC-UCS sede de Caxias do Sul, durante os 17 anos dessa abordagem pedagógica. Esse relato foi construído com base em documentos encontrados nos arquivos da escola (Projeto Político Pedagógico, proposta pedagógica, registros dos seminários regionais de formação e formulários de projetos), questionários e entrevistas com direção, coordenação e professores de diferentes áreas do conhecimento, além de meu relato profissional como docente da escola durante 10 anos. Seu objetivo é formar um cenário em que seja possível compreender a maneira pela qual os projetos foram se estruturando naquele contexto.

#### **4.1.1 Concepção dos projetos da escola**

A partir de sua origem, em 1995, a escola assumiu como princípios norteadores em seu PPP: autonomia e responsabilidade, atitude científica, integração, sustentabilidade, solidariedade e respeito mútuo. Teve como objetivos:

oportunizar ao educando condições que favoreçam o seu crescimento global e harmônico, permitindo-lhe situar-se criticamente diante da realidade e comprometer-se com a sua transformação; desenvolver no aluno o senso crítico (PPP, p. 3).

Para desenvolver tais objetivos, cada área do conhecimento deveria trabalhar os conteúdos de forma contextualizada e integrada com as demais disciplinas, desenvolvendo projetos que permitissem ao aluno fazer uma construção interdisciplinar dos conhecimentos, analisando e percebendo sua relevância e aplicabilidade em sua vida. (PPP, p. 8). A forma como os objetivos deveriam orientar as ações da escola pode ser observada na fala da coordenação:

**[...] a realidade de 1995 era outra. O professor de cada disciplina vinha à escola, fazia seu trabalho, saía, não sabia o que os demais estavam trabalhando. Era bem aquela educação bancária, então a ideia era pensar uma proposta de ensino para o Ensino Médio que fosse diferenciada do que tínhamos até então. (ECoor).**

**A ideia surgiu desde a criação desta escola. A ideia inicial era fazer uma proposta de ensino para o Ensino Médio, isto lá em 1995, que fosse diferenciada daquilo que se tinha até então, e a ideia de trabalhar com projetos, tinha muito a ver, em nossa opinião, com determinados aspectos do próprio adolescente. (ECoor).**

Como se pode perceber, desde sua fundação, a escola foi concebida e organizada para desenvolver projetos e trabalhar os distintos conteúdos da grade curricular em uma perspectiva integradora. A própria contratação de professores levou em consideração sua experiência em trabalhar nessa perspectiva, ou seja, de maneira integrada entre as disciplinas. Isso pode ser observado na fala da direção e da coordenação: **[...] foi um desafio bastante grande a gente adaptar situações novas e aí aconteceu que o grupo compôs a escola, que começou os trabalhos, tinha uma concepção de educação que era uma perspectiva integradora. (ECoor).** Assim, o perfil de profissionais da escola foi consolidando-se nessa direção: **[...] na verdade a professora de história já trabalhava integrando com arte [...] as duas foram contratadas porque tinham esta experiência integrada. (EDir).**

De 1995 a 1998 não havia uma sistematização clara dos projetos. Percebe-se que alguns professores aproximavam os conteúdos trabalhados em sua série de outra disciplina da mesma área de conhecimento, focando em conceitos correlatos. Em 1999, durante o 1º seminário regional de formação do CETEC, todos os professores apresentaram aos colegas a organização dos conteúdos de sua disciplina para que cada um conhecesse o que era tratado em todas as disciplinas.

No seminário de formação de 2000, a direção e a coordenação apresentaram uma forma de trabalhar os conteúdos com ênfase em interdisciplinaridade, contextualização e significância, em que o aluno

deveria adquirir conhecimentos vinculados à sua realidade e aplicar seus conhecimentos na solução de problemas cotidianos.

**[...] a gente já fazia projeto integrado 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, em 2000 a gente, então, até 2000 tinha iniciativa dos professores com algumas “cutucadas” da escola e, provocações digamos assim e em 2000 já não eram provocações, já era decreto, em 2000 todos deviam trabalhar de forma integrada com o tema Brasil 500 anos, aí foi o primeiro tema que envolveu toda a escola, então nasce em 2000 a possibilidade de trabalhar com o tema para escola toda, então essa foi a origem. (EDir).**

Na fala da direção e da coordenação, é possível perceber quais as dificuldades (limites) de se trabalhar de forma integrada por meio de projetos.

A maneira como a equipe diretiva abordava e escolhia os temas naquela época pode ser vista no fragmento de texto da entrevista:

**[...] no mês de novembro, dezembro, se pensa no tema. Define em novembro, dezembro passa para os professores e se faz uma reunião, uma vez se fazia em janeiro agora se faz em dezembro uma reunião, no seminário é comunicado o tema do ano seguinte. (EDir).**

**Que se fez foi, no ano de 2000, se definiu que todos os professores teriam que trabalhar o tema Brasil 500 anos, imagina que isto causou um frisson, né, que de uma certa forma era tudo que a gente pode dizer que não pode ser um projeto integrado. Ou seja, forçar as pessoas a trabalhar sobre um tema que não é relevante, talvez não fosse relevante até para os alunos e para os professores, e também, digamos assim, a proposta veio de cima para baixo, o que é o segundo grande erro. E obrigamos os professores, todos a trabalhar Brasil 500 anos, era o tema geral, daí um erro de um eixo temático não significativo. (ECoor).**

As dificuldades e os desafios inerentes a essa proposta de trabalho podem ser percebidos em alguns excertos, quando a coordenação trata a respeito do tipo de avaliação realizada sobre um tema.

[...] também resolveu-se que, uma coisa bem ditatória, resolveu-se que em “X” semana do trimestre letivo, os alunos fariam provas, e as provas tinham que ser interligadas, cada dia uma área. Imagina os alunos que vinham de uma proposta de disciplinas separadas, sem qualquer tipo de integração, saberem que uma prova iria valer para 4 disciplinas, a mesma nota, 5 disciplinas. Isso causou um *frisson* na escola. (ECoor).

Esta primeira semana de prova nos trouxe uma análise de algumas situações que para nós, ficaram muito claras. Apesar dos alunos terem toda a possibilidade de pesquisa, a única coisa que se pedia a eles que fossem individuais, eles não sabiam pesquisar, nas fontes que eles tinham, sejam nos cadernos, sejam os livros. Os alunos não sabiam procurar no índice onde é que estavam o conteúdo da questão que ele precisava resolver. (ECoor).

Ao mesmo tempo já se podem perceber algumas potencialidades apontadas pela equipe diretiva quanto ao trabalho de forma integrada.

Talvez por esta imposição dos professores, a partir daí as provas seguintes, dos trimestres seguintes começaram a ser, eu diria, ser o grande embrião ou o pequeno embrião dos maravilhosos projetos que se criaram a partir daí.

Na análise que se fez, de diferentes possibilidades, se entendeu que a possibilidade de trabalhar com projetos integrados permitiria uma série de possibilidades de romper com essa realidade, ao mesmo tempo em que se essa proposta atinge uma necessidade que é específica do adolescente, que eu diria até, que atende até uma necessidade psicológica do

**adolescente, e uma proposta pedagógica que fosse mais consistente, mais eficiente para o aluno, que ele passa-se a perceber a relevância dos conhecimentos ou dos conteúdos que os professores trabalhavam. (ECoor).**

No seminário de formação de janeiro de 2001, a equipe diretiva apresentou a metodologia de projetos e os eixos temáticos que deveriam ser seguidos a partir daquele ano.

Dessa maneira, ficou determinado que, no 1º ano, o eixo seria a Ecologia nas Relações, tendo como justificativa o novo ambiente escolar, os novos colegas e professores, ao ingressarem na escola. Também se tentou fazer com que o aluno buscasse compreender o mundo numa perspectiva mais científica, questionadora e responsável. Para o 2º ano: Quem Sou? Devido ao desenvolvimento corporal e psicológico do adolescente, buscava-se focar os relacionamentos, compreender as modificações biológicas e psicológicas pelas quais os alunos estavam passando. No último ano do Ensino Médio: Eu no Mundo (do trabalho), justificava-se pelo momento em que o aluno tem a possibilidade de conhecer-se e preparar-se para o envolvimento com o mundo externo.

Quando questionada a respeito dos referenciais teóricos que fundamentavam essa organização dos projetos, a equipe diretiva argumentou:

**[...] a gente tinha desde 1994, mas em 2000 a gente tinha Hernández, a própria Ivani Fazenda, tinha alguma coisa, [...], então, a metodologia por projeto, o próprio a própria escola integrada, que se fala hoje, o que o estado fala hoje de politécnica a gente tinha como referencial Frigotto, própria Cássia Kuenzer, Saviani. (EDir).**

**Bom, basicamente nós fomos analisar Hernandez, fomos analisar outras propostas né, Algrives, que também tem uma proposta voltada para o ensino de adolescentes, e obviamente os grandes clássicos né, Piaget, todos esses clássicos de teorização do conhecimento, da inteligência. Todos esses deram sustentação ao trabalho que se fazia. (ECoor).**



Os professores entrevistados, quando indagados em relação aos referenciais que fundamentavam os projetos, lembraram que o assunto foi discutido nos seminários, mas não lembravam os autores e quais suas propostas. Uma professora apontou:

**Sim, Os professores trouxeram palestrantes, a gente andou lendo livro, a gente teve um livrinho de uma capa azul que a gente tem temas transversais, (Temas transversais e a estratégia de projetos – Ulisses F. Araújo, 2003) um livrinho pequenininho, se bem me lembro, tivemos, tivemos, tivemos, sim. (ED4).**

O seminário de formação em 2002 tinha como objetivo geral aprofundar a ideia dos projetos realizados na escola. Assim, os professores das disciplinas foram organizados por disciplinas para conceituarem termos como: disciplina, interdisciplinaridade, pluri ou multidisciplinaridade, transdisciplinaridade, projeto integrado, avaliação integrada. Cada grupo de professor por disciplina apresentou suas conceituações aos demais.

Além dessa atividade, a equipe diretiva da escola determinou a leitura e a análise dos seguintes textos: “Interdisciplinaridade – disfunções conceituais e enganos acadêmicos”, de Jaime Paviani; “Transgressão e mudança na educação – Projetos de trabalhos”, de Fernando Hernández; “Globalização e Interdisciplinaridade”, de Jurjo Torres e Santomé; e “O manifesto da transdisciplinaridade”, de Baisarab Nicolescu.

Na fala da coordenação, esses encontros de formação permitiam:

**[...] possibilitar aos professores discussão com autores e pesquisadores, que vinham nestes seminários, ao final dos anos letivos, trazer novas ideias que pudessem auxiliar, implementar ou enriquecer o trabalho que os professores já vinham fazendo. Então, se trouxe pessoas das diferentes áreas de conhecimento, pesquisadores de diferentes estados do Brasil, que vieram colaborar, vieram subsidiar os professores, também com suas análises, com suas pesquisas, que pudessem auxiliar os**

**professores a cada vez melhorarem o trabalho que vinha fazendo. (ECoor).**

A partir de 2003 não se obteve registro dos demais seminários de formação. Com o passar do tempo, eles foram substituídos por reuniões pedagógicas de planejamento dos projetos. Percebo que esses momentos coletivos eram importantes não só para a formação profissional dos professores, mas também para discussões mais fundamentadas acerca da realidade dos projetos na escola. Além disso, permitiam integrar os professores recém-contratados que não participaram das discussões e da organização dos projetos realizados na escola.

No decorrer dos anos, os eixos temáticos que deveriam orientar a construção dos projetos integrados solidificaram-se por determinação da equipe diretiva da escola. Os temas dos projetos deveriam estar em consonância com esses eixos, mas foram propostos de diferentes formas. Alguns temas foram abordados por professores de diferentes disciplinas, como, por exemplo, o tema de 2009, cujo título era “Centenário da morte de Darwin e os 200 anos da origem das espécies”, trazido pelos professores da disciplina de Biologia. O tema de 2010 foi “O ano de Machado de Assis”, demanda trazida pelos professores de literatura. Em 2011, foi a questão do continente africano, que teve como demanda “A África e as questões da cultura afro-brasileiras na escola”, tema abordado em função de sua necessidade social.

**[...] no tema da escola de 2012, que foi o tema do fim do mundo, a gente percebia nos alunos ao longo de 2011 apresentavam uma preocupação, colocado pela mídias, colocado por uma série de pessoas, com a questão do fim do mundo, ... então a gente pensou em fundamentar de forma científica, teórica, afinal 2012 é o final do mundo ou não, os Maias estavam certos ou terminou o calendário?, afinal todos estes aspectos, então era um tema emergente entre os alunos que como adolescentes eles tem, eles tinham uma ideia de finitude, que então eu devo aproveitar tudo na minha vida porque então a minha vida vai acabar, porque esta adolescência é a melhor fase, então tinha o porquê de trabalhar este tema. (EDir).**

Algumas áreas, como a das Linguagens e a das Humanas, foram ganhando mais espaço na escolha dos temas de alguns projetos nas diversas séries. Os temas de tais projetos, que antes serviam de referência para o ensino apenas da área, passaram a ser considerados por todas as demais e serviram de orientação para toda aquela série do Ensino Médio, tendo, ainda, alguns projetos específicos por área, como descreve o relato abaixo.

**[...] e daí agora, a gente fez muitos projetos por área, como o começo a surgir muitos projetos que que a gente passou a fazer, um projeto grande da série então, onde que história, geografia e sociologia fazem parte de um grande projeto da série, o que as áreas das linguagens da linguagem e das exatas estavam fazendo que culmina com o Rali, que antes a gente só participava de uma forma indireta, mas tinha os nossos projetos. (ED4).**

Uma vez situado o contexto histórico de inserção de projetos no CETEC-UCS, procurei compreender com a equipe diretiva e os professores entrevistados que concepção norteia atualmente esses projetos. Minha expectativa nesse processo foi construir uma análise de como essa concepção aproxima-se ou distancia-se dos referenciais teóricos que organizam essa área.

Quando dialoguei com a equipe diretiva a respeito da concepção dos projetos desenvolvidos na escola atualmente, pude perceber diferenças na maneira como a direção e a coordenação analisam o processo. A impressão que tive foi de que a concepção da direção estava mais preocupada com a organização dos projetos na escola como um todo. Na visão da coordenação pedagógica da escola, percebi que a preocupação direcionava-se à organização do currículo como maneira de operacionalizar os objetivos propostos com essa metodologia, ou seja, a direção manifesta uma perspectiva mais ligada ao contexto e à organização dos segmentos da escola como um todo enquanto a coordenação pedagógica busca operacionalizar tais objetivos no currículo escolar.

**Penso que possa ser também uma visão da escola, é que o aluno pode ter uma concepção... concepção de aprendizagem ensino que se tem**

na escola, ela pode ser mais atomística ou pode ser mais sistêmica. Muitas escolas trabalham com esta perspectiva de analisar um tema, através dessa estrutura menor, depois constitui numa estrutura maior, a gente acredita que olhando a estrutura como um todo, tendo uma visão mais sistêmica, com auxílio do olhar das diferentes disciplinas. (EDir).

**Projeto integrado é um projeto onde os professores partindo de um problema, analisam esse problema pelo viés de diferentes disciplinas e se integram pelas linguagens das suas disciplinas para levar os alunos para fazerem a análise desse problema. Ele só se torna integrado quando ele tem sentido, quando essa integração entre as disciplinas possibilitam uma análise mais profunda de um determinado problema. (ECoor).**

Também em relação ao conjunto dos professores entrevistados, foi possível perceber uma caracterização geral das concepções de projeto nesse segmento da pesquisa. Elas associam-se diretamente ao trabalho docente (ensino) e à relação dos projetos desenvolvidos com a aprendizagem dos alunos. Ao entrevistar um professor da área de Ciências Humanas (D4), outro da área de Linguagens (D13) e um terceiro da área de Ciências da Natureza (D14), pude perceber que suas falas confirmavam a categorização criada na análise dos questionários. Nenhum dos entrevistados destacou a relação dos projetos como uma forma de promover a integração disciplinar ou curricular.

Quando analisei a resposta ao questionário do professor da área de Ciências Humanas (QD4) a respeito da concepção de projetos, encontrei a seguinte afirmação: [...] **infelizmente ainda trabalhamos com projetos de ensino e não de aprendizagem** [...]. Logo, podemos perceber que se trata de uma concepção vinculada ao trabalho docente. Fica mais evidente quando ele afirma na entrevista.

**Quando a coordenadora pedagógica chegou para nós com a proposta de projeto integrado a gente ficou muito surpreso e ficou muito inseguro porque a gente nunca tinha trabalhado com isso e daí eles trouxeram um palestrante para contar para gente um pouco como era e a**

**coordenação deve ter lido mais, deve ter pesquisado um perfil de adolescente, perfil de cada faixa etária, para impor até os eixos temáticos das séries, e o porque a gente trabalha com isso [...] (ED4).**

Todavia, esse mesmo professor (D4) ainda manifesta um entendimento quanto aos projetos com foco nos alunos, pois em sua resposta ao questionário encontramos que [...] **os projetos partem das necessidades e observações do adulto em relação ao aluno, poucas vezes ouvimos os estudantes.** (QD4\_7). Em outra parte de sua entrevista, ele confirma essa concepção.

**[...] daí os projetos integrados eles também, estão vinculados com os nossos conteúdos, só que cada ano a gente vê que esses projetos precisam ser modificados precisam ser acrescentados coisa porque o nosso público mudou muito, as dificuldades, as necessidades, as angústias da meninada está outra de como a gente começou, mudou. (ED4).**

Na fala do professor da área de Linguagens, também se percebe a concepção relacionada ao trabalho docente e o foco no aluno.

**[...] a gente vai pensando no grupo, cada professor, coloca o objetivo que quer e aí a gente vai moldando para que chegue esse projeto e como esse ano aqui, é o segundo ano desse projeto que engloba todos os colegas a gente, já teve progresso em relação ao ano passado, acho que para o próximo ano a gente vai fazer mais ajustes então, é um processo mesmo. (ED13).**

**[...] um grupo que acaba pesando alguma coisa e aí a gente tem o objetivo, por exemplo, que tipo de aluno que nós queremos que saia com um perfil, de quê, um cidadão que seja solidário, que tenha percepção no mundo que ele vive, e aí pra isso, a gente vai construindo o projeto, que produza esse perfil de aluno que a gente deseja. (ED13).**

Na fala do professor da área de Ciências da Natureza (D14), destacou-se principalmente a associação com o trabalho docente: **Eu já nem sei trabalhar sem ser em projeto integrado, a minha opinião o é que é fantástico, que eu acho que a gente vive num mundo integrado, e não tem nem, a gente nem imagina como é trabalhar, com a sua disciplina.** A concepção de projetos com foco no aluno aparece citada apenas no trecho da entrevista: **Bom a gente quer que o aluno perceba o todo.** (ED14).

Na fala dos interlocutores, não notamos referência clara quanto à associação da concepção de projetos como a integração disciplinar. No entanto, essa característica aparece relatada nas respostas ao questionário, como se pode ver na transcrição abaixo:

**Muito importantes para que o aluno compreenda o conteúdo de forma integrada e consiga correlacioná-lo com sua realidade. Porém, ainda é muito difícil trabalhar de forma interdisciplinar, o máximo que conseguimos atingir é um trabalho integrado. Seja pela sobrecarga do professor ou pela disponibilidade de tempo, cada área avalia e aplica o trabalho de forma individual. Apesar de um mesmo tema ser abordado sob o ângulo de todas as disciplinas envolvidas no projeto, cada área de atuação acaba trabalhando e avaliando de forma isolada. Porém, este esforço já é um começo para que se consiga extrapolar o nível integrado do conteúdo e da avaliação.** (QD13\_7).

Assim, pelo que expus acima, argumento que essa concepção de projetos vinculada à integração das disciplinas tem relação com a dimensão curricular do trabalho docente. Dimensão essa que não é muito explícita nas atividades dos professores. Talvez, por isso, existe uma associação entre aspectos da integração curricular e as diversas definições de interdisciplinaridade. O que se faz na realidade da escola é assumir diferentes definições de projeto segundo a interpretação dos professores, sendo tratado ora como projeto integrado, ora como projeto de ensino; ora como avaliação integrada, ora como projeto interdisciplinar. Tudo isso implica considerar a pedagogia de projetos como uma área complexa da organização escolar (SANTOMÉ, 1998; BEANE, 2002; SCHOR, 2007). Assim, como vimos, a direção da escola demonstra uma preocupação

voltada à administração desse processo; a visão da coordenação pedagógica enfatiza o aspecto curricular do projeto; e a visão dos professores aparece associada a dimensões práticas do cotidiano profissional, como o trabalho docente e o foco nos alunos.

Dessa forma, o trabalho com a pedagogia de projetos realizado na escola tem implicações pedagógicas e administrativas. Esses condicionantes podem restringir a aplicação dos projetos idealizados pelas distintas áreas de conhecimento, mas também podem trazer potencialidades no processo de ensino-aprendizagem até mesmo pessoal, como veremos na próxima seção.

#### 4.1.2 Condicionantes e potencialidades dos projetos

O principal condicionante apontado, tanto pela coordenação como pelos professores, é o tempo disponibilizado na escola para o planejamento de projetos, como podemos observar no relato a seguir: **[...] a gente teria que ter mais tempo para discutir.** (ED14). Esse tempo poderia ser obtido com realizações de reuniões pedagógicas na escola, pois se trata de atividade para além do cotidiano de sala de aula do professor. Esse condicionante é um apontamento levantado pela direção.

**[...] os obstáculos são administrativos por que eles teriam de ter mais tempo para planejar, os professores teriam que ter hoje tempo do professor até de remuneração, o professor faz isso por conta própria, como ele corrige prova, ele faz como decorrência do seu trabalho, mas se a gente fosse ver bem, seria mais tempo de planejamento do que, inclusive um tempo remunerado, talvez mais reuniões.** (EDir).

Outra situação condicionante apontada pela coordenação refere-se ao trabalho dos professores em outra instituição de ensino: **[...] considerando também a cara horária dos professores, considerando o envolvimento que os professores têm, às vezes, com mais de uma instituição, então isso causava algumas dificuldades.** (ECoor). Esse condicionante agregado à falta de tempo faz com que o professor tenha que ter uma disponibilidade maior, também, fora do ambiente escolar.

**Essa aplicação, claro, traz alguns obstáculos porque ela exige do professor, também, uma**

**disponibilização, uma disponibilidade diferenciada de envolvimento com a escola. Exige que esse professor converse com seus pares no ambiente e fora do ambiente escolar. (ECoor).**

Porém, mesmo com essas condicionantes, percebe-se, pela fala da professora de História, que: [...] **a gente se integra e adorava se reunir para planejar e corrigir os projetos e fomos crescendo umas com as outras de pontos de vista diferente, porque também a gente tem que negociar.** (ED4). Essa situação de integração e discussão de debate favorece a reflexão no grupo que já trabalha com os projetos.

Não podemos esquecer que há renovação no corpo docente da escola, ou seja, novas contratações de professores que não participaram das discussões sobre os projetos. Assim, novas concepções de ensino devem ser esperadas ou, ainda, professores que sejam contratados sem esse entendimento sobre o que seja e como trabalhar com projetos.

**Há pessoas que obviamente não se dispõem, obviamente não poderiam estar permanecendo porque não conseguiriam trabalhar dentro dessa lógica. Isso se entende perfeitamente, sem desmerecer, sem desconsiderar que esse professor tenha qualquer desmerecimento na sua atuação profissional. Ele tem que ser respeitado, naquilo que ele tem concepção de educação. (ECoor).**

Além das condicionantes relacionadas acima, a parte burocrática e formativa destaca-se nas entrevistas, como, por exemplo, a questão pessoal, conforme relato do professor de língua portuguesa: **Acho que os obstáculos hoje são, da minha parte, uma expectativa muito grande em relação à apresentação dos projetos, sempre espero muito mais do que os alunos dão.** (ED13).

Essa condicionante relacionada à expectativa do professor da área das Linguagens não foi encontrada na fala do professor da área das Ciências Humanas. Percebe-se que, com a aplicação dos projetos, os alunos acabam envolvendo-se mais nas dinâmicas em equipe, favorecendo uma abertura para troca de ideias, que, às vezes, são diferentes daquelas do professor.



**[...] quando a gente faz um projeto integrado a gente automaticamente envolve os alunos e os alunos se integram e os alunos sentem a escola, trabalha dentro de um outro posicionamento que não importa, importam evidentemente as disciplinas, né? Mas existe uma assim, uma socialização, do conhecimento entre todos os professores, e com os alunos, e ficam claros várias coisas assim por exemplo, o que é trabalhar em equipe; acho que os alunos saem com essa vivência, porque eles acabam, o respeito com o ser humano, porque são discutidas, não são impostas, então eu tenho que aceitar muitas vezes, não é o que eu penso, então é um exercício de democracia. (ED14)**

Como relata a coordenação, quando a temática parte de assuntos mais significativos para os alunos, existe um sensível aumento no envolvimento deles no projeto.

**[...] as vantagens são evidentes, na medida em que houve o envolvimento dos alunos na realização desses projetos, e eles passaram a ser cada vez mais relevantes, na medida que nós conseguimos focar em temas que eram significativos para os alunos, também. Então, a medida que foi se aprimorando ou aperfeiçoando essas temáticas, o envolvimento dos alunos é muito grande, em relação a isso. (ECoor).**

Podemos perceber, ainda, que a abordagem dos projetos realizada na escola possibilita uma maior integração não somente entre os alunos, mas também entre eles e os professores. Essa múltipla integração supera a pura memorização de conteúdos pouco significativos e pressupõe um diálogo entre diferentes pontos de vista. Assim, amplia-se a visão de mundo, possibilitando [...] **formar um sujeito crítico, criativo, dentro do seu tempo, que possa colaborar com a construção de uma sociedade melhor, né? Isso tudo se vê muito no projeto integrado, que se vê na ação, eles tem mil ideias.** (EDir). O próprio professor (ED13) confirma isso:

**[...] eles (alunos) têm uma visão de um mundo, muito mais rica, [...] uma realidade completamente diferente, inclusive para mim, porque eu também não conhecia, então se dá conta que a gente vive num mundo muito além, com quem a gente convive. (ED13).**

Podemos perceber, por meio das falas da equipe diretiva e dos professores entrevistados, que os projetos desenvolvidos na escola manifestam diferentes concepções quanto à sua natureza, ao seu planejamento e a possíveis maneiras de aplicação. Essas expectativas estão vinculadas principalmente à questão de tempo para o planejamento e discussão com os grupos de professores e associadas à falta de encontros pedagógicos na escola.

Dessa forma, ao analisar as entrevistas de meus interlocutores, pude perceber as muitas condicionantes que poderiam impossibilitar o desenvolvimento dos projetos, e pude também refletir acerca de outros espaços oportunos na dinâmica escolar para ampliar essa discussão.

Na próxima seção, apresento a concepção da abordagem das controvérsias sociocientíficas na escola e de que forma elas são tratadas.

#### 4.2 ABORDAGEM DAS CSC NA ESCOLA

Nesse universo de reflexão sobre os projetos integrados e sua relação com a escola, considero oportuno abordar as CSC e perceber as possíveis contribuições que esse método pode acrescentar à pedagogia de projetos.

As CSC surgem dos impactos sociais de inovações científico-tecnológicas que causam polêmica tanto na comunidade científica como na sociedade em geral. Dialoguei com a equipe diretiva e os professores buscando compreender as concepções que fundamentam seus pontos de vista a respeito da CSC.

Durante os anos em que a escola trabalhou com os projetos, houve momentos nos quais foram tratados temas controversos, porém não de forma explícita. Como argumentei no capítulo 1, a aproximação e o tratamento das CSC no contexto escolar podem favorecer a discussão de diferentes pontos de vista sobre um mesmo tema e contribuir para o desenvolvimento moral e argumentativo dos alunos e professores, bem como colaborar para uma compreensão mais aprimorada do processo científico como um todo (REIS, 1999; LEVINSON, 2001; RAZERA; NARDI, 2001, 2006; REIS; GALVÃO, 2005; RAMOS; SILVA, 2007;

VIEIRA; BAZZO, 2007; ZUIN; FREITAS, 2007; GALVÃO; REIS, 2008; FORGIARINI; AULER, 2009; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 2006).

#### 4.2.1 Concepção dos professores sobre CSC

Um aspecto a destacar nesta seção é que tanto a equipe diretiva como os professores tiveram dificuldades em saber o que seria uma controvérsia sociocientífica. Nas conversas com os entrevistados, eles ficaram pensando sobre o que seria e procuraram dar exemplos para buscar compreender do que se tratava:

**Se eu entendi bem o que é essas controvérsias sociocientíficas Tem alguns exemplos, por exemplo transgênico, célula tronco embrionária a questão do meio ambiente, aquecimento global também é colocado né?, aí na história poderia ver a questão da cultura a globalização, seria uma controvérsia também colocado do desenvolvimento dos aparelhos tecnológicos, determinados, países com mais condições e outros ficavam colocados com menos condições , então acho interessante, sim você trabalhar essas controvérsias com os alunos na sala de aula com os alunos porque controvérsias são temas mais atuais né. (ED4)**

Na análise das entrevistas dos professores, percebi o predomínio de uma concepção de uma CSC como uso social do conhecimento científico. Um dos professores entrevistados (D4) manifestou essa concepção na resposta ao questionário: **alimentos transgênicos: alimentos orgânicos caríssimos, agronegócios**. Isso parece confirmar-se na entrevista, no trecho em que ele associa a produção de alimentos (conhecimento científico) ao seu uso social (fome):

**[...] até porque a gente produz alimento no mundo suficiente para alimentar a fome pra matar a fome de todo mundo, então se produzo alimentos suficientes para matar fome de todas as pessoas tem algum furo por aí alguém tá comendo demais e está faltando para os outros, então eles precisam chegar nessa conclusão, de que o problema não é que não se produza**

**alimentos acho que o tema naquela época era isso, eles diziam que a gente não produz alimento suficiente, não a gente produz suficiente mas se a gente produz suficiente então porque tem gente que não tem comida e daí a gente não caminhou por isso? (ED4).**

O mesmo pude perceber de outro professor (D14), quando diz que **[...] eu costumo nas aulas não só abordar, e se de repente surge na esfera social, seja na aplicação que a gente está desenvolvendo acho importantíssimo, é isso que dá significado as coisas. (ED14).**

Nas falas dos professores D13 e D14, percebi que suas concepções sobre CSC englobam tanto as CSC como o resultado de avanços tecnológicos como o uso social do conhecimento científico. O professor D14 manifestou essa concepção na resposta ao questionário: **Clonagem e a questão relacionado a células troncos (QD14\_1); [...] normalmente quando a gente faz redação, normalmente se utiliza esse tipo de assunto. (QD14\_2).** Essa ideia complementou-se em sua entrevista:

**Por quem deveria por vezes usar até por que exige, desacomoda as pessoas terem que estudar a respeito e poderiam assim, eu acho que ao invés de ter essa distância entre a tecnologia e a educação deveria ter uma à proximidade. Então são os usos dos equipamentos tecnológicos que tem esses, tem algo novo, mas estar vinculado a educação. (ED14).**

Entre as respostas do professor D13, encontrei o seguinte entendimento: **Uso da Tecnologia. (QD13\_1) e tecnologia. (QD13\_2).** Aqui, nesse caso específico, a fala do professor relata a associação entre o uso social do conhecimento científico na escola: **[...] quando a gente faz redação, normalmente a gente utiliza esse tipo de assunto, se discute se debate em cima de um texto de embasamento e depois produz só. (ED13).**

Do ponto de vista da coordenação pedagógica, percebi uma associação da concepção das CSC como uso social do conhecimento científico no espaço escolar.

**Eu penso que não tem como não fazer isso, qual seria o significado de eu trabalhar com projeto se ele não fosse efetivamente para discutir uma**

**situação controversa, ou se eu não trouxesse para os alunos, afinal essa é a função da escola, de trazer para os alunos a possibilidade de tomarem conhecimento de tudo que foi elaborado, todo conhecimento científico elaborado até então. A escola... essa é a função da escola, e estimular os alunos a continuarem produzindo este conhecimento. Então, se a escola não fizer isso, onde é que vai ser feito, né. Então, acho, essa é a função precípua da escola. Embora, que nós trabalhamos com o tempo passado, sim nós trabalhamos com o tempo passado, porque nós precisamos preparar uma geração para continuar criando uma possibilidade de uma vida mais respeitosa e mais legal para todos. (ECoor).**

Ao analisar as concepções dos professores das diferentes áreas do conhecimento, percebe-se que há uma divergência entre a produção do conhecimento científico e os resultados sociais que se esperam com seu uso. Dessa forma, o processo científico apresenta-se desvinculado dos seus efeitos na sociedade, sendo esta compreendida, tão somente, como lugar de aplicação desse conhecimento. As falas dos professores relacionadas às subcategorias quanto à concepção de CSC destacam, de um lado, a ênfase dada aos avanços tecnológicos, de outro, o uso social do conhecimento científico. Reforço a ideia de que as CSC não podem ser separadas de um contexto cultural mais amplo, sendo, portanto, fenômenos sociais que se implicam e determinam historicamente. Assim, concebo que Ciência e Sociedade não devem estar desvinculadas, considerando a primeira como fonte do conhecimento e a segunda como o espaço de sua aplicação.

#### **4.2.2 Condicionantes e potencialidades das CSC**

Das respostas ao questionário e das conversas com meus interlocutores, algumas condicionantes foram apontadas para a abordagem da CSC. Entre essas condicionantes, destaco o “Planejamento curricular e o tempo” e também a “Insegurança na discussão do tema”. Podemos perceber que o tempo proporcionado e o espaço na escola para a discussão entre os professores aparecem novamente como condicionantes, pois, segundo a fala do professor, é importante [...] **que a gente discuta com o grupo de professores, né? E todos têm a mesma**

**linha de pensamento né? Eu acho interessante que a gente aborde na forma de conjunto [...] (ED14)** o planejamento de projeto e, conseqüentemente, um projeto que aborde as CSC. Destaca-se, a partir desse relato, a preocupação de que todos os professores tenham a mesma linha de pensamento sobre a controvérsia a ser abordada. Por isso, podemos associar essa condicionante com a insegurança na discussão, à uma reflexão epistemológica e no tratamento necessários para seu uso nos projetos.

**[...] tem gente que é a favor e tem gente que é contra, mas aí é, a maturidade, que a nudez do professor de, conseguir fazer o fechamento de cada um desses assuntos, sem ele colocar a opinião dele, concordo ou discordo, mas assim é o ponto de vista do adulto, que precisa dar um basta. (ED13).**

O mesmo professor (D13) aponta a questão da neutralidade no processo de discussão [...] **porque se o professor também fica meio no muro, aí ele não sabe isso e aí o aluno percebe, principalmente o adolescente ele percebe isso [...]** (ED13), causando assim um obstáculo na mediação do tema abordado.

**[...] professor tem que ser muito adulto e ter essa postura, de adulto ele não pode dar opinião ele concorda, discorda, eu aceito não aceito, não é isso, ele tem que ter o papel assim daquilo que é um maduro para poder, dar o norte, né? Acho que essa é a função do professor. (ED13).**

Outros condicionantes estão relacionados ao “Material didático e material de apoio”, conforme fala do professor: **Essas controvérsias, às vezes, não estão dentro do material didático.** (E14). Esse aspecto também é destacado em artigos e por pesquisadores (REIS, 1999; VIEIRA; BAZZO, 2007; FORGIARINI; AULER, 2009) que se utilizam da abordagem de CSC.

Outro dos condicionantes citados foi a “avaliação”, sem haver, durante as entrevistas, comentários específicos em relação à aprendizagem. Dessa forma, concluo que isso pode estar associado à insegurança quanto ao tratamento do tema, uma vez que, ao avaliar uma

discussão quanto a temas controversos, o professor não poderá considerar correto apenas um único ponto de vista.

Quando indagados sobre as potencialidades da abordagem de CSC nas aulas, os professores consideraram que elas serviram como motivação para os alunos, na busca por informações de assuntos atuais. Levando em consideração os conceitos envolvidos no tratamento com as controvérsias, o professor (D1) respondeu em seu questionário: **Considero a abordagem sempre motivadora e instigante, porque me impele a buscar mais informações e precisão nos conceitos abordados.** (QD1\_5).

Outros professores apontaram que a abordagem de controvérsias favorece uma melhor compreensão da realidade; assim [...] **auxilia no desenvolvimento do raciocínio e postura críticos, permitindo que o aluno pense como cidadão e enxergue além das aparências [...]** (QD3\_5), permitindo [...] **trazer a consciência dos fatos e mudanças que fazem parte da aprendizagem [...]** (QD4\_5) e, dessa forma, [...] **dá significado à realidade dos alunos.** (QD14\_5). Outro ponto de vista das potencialidades aparece quando o docente responde: **É importante uma vez que serão eles a dar sequência ao desenvolvimento científico-tecnológico e ter presentes tais controvérsias é um modo de fazê-los refletir para que no futuro se possam ter soluções melhores que as atuais.** (QD10\_5).

Em minha compreensão, a inserção de CSC nos temas dos projetos desenvolvidos na escola mostra-se pertinente, uma vez que permite discutir assuntos controversos na sociedade. Todavia, esse desafio deve ser assumido de forma integrada no currículo e na organização das áreas e não delegada apenas a uma área de conhecimento, devido à complexidade dos próprios assuntos tratados e a sua organização didática. A própria coordenação pedagógica da escola argumenta nesse sentido:

**[...] acho que hoje não podemos mais pensarmos, de fazer análise de qualquer problema que não seja de uma forma mais integrada, digamos, o viés das diferentes disciplinas se integra para fazer uma análise mais consistente de um problema.** (ECoor).

**Hoje, eu acredito que não se conceba mais analisar qualquer controvérsia sobre o ponto de vista de uma disciplina só. Isso é quase impossível, acho. Talvez na minha concepção,**

**isso seja quase impossível, ou esta análise ficaria bastante comprometida, ou ela não estaria enriquecida suficiente para merecer até uma consideração de um resultado analisado pelo viés de uma concepção de uma determinada área. (ECoor).**

Essa perspectiva também é compartilhada pelos professores de diferentes áreas do conhecimento.

**[...] o objetivo do projeto, ao meu ver, é ver um problema sobre várias disciplinas e os problemas esses controversos são os problemas atuais que estão refletindo na nossa sociedade diretamente também, então, se o objetivo é tentar resolver um problema através de várias disciplinas, certo que o projeto integrado está aí para isso. (ED4).**

**[...] é exatamente para isso que serve o projeto, a gente levanta algumas questões que depois a curiosidade, os questionamentos, eles vão ser discutidos especificamente, com cada aluno em sala, sei lá, Sociologia discute de (um viés), a História discute outra, Geografia discute outra, acho que é por aí. (ED14).**

Através dos relatos da equipe diretiva e dos professores das diferentes áreas, podemos perceber que alguns condicionantes estão relacionados tanto ao planejamento de projetos como à forma de abordar as CSC. O tempo seria um dos principais elementos a ser considerado nesse contexto, seguido pelo desafio em encaminhar as discussões quando ocorrem distintos posicionamentos sobre determinado assunto. Divergências entre pontos de vista podem acontecer tanto no grupo de professores que planejam e organizam quanto entre os alunos durante as aulas.

Apesar desses condicionantes, podemos perceber que a inserção de uma abordagem em uma escola que já trabalha metodologicamente com uma perspectiva que valoriza a integração disciplinar parece ser adequada e pode potencializar ainda mais essa integração. A escola entende que temas atuais que causam controvérsias devem ser abordados pelos projetos nas diferentes disciplinas, em vez de serem enfocados em apenas



uma área de conhecimento. Neste trabalho, sustento que a abordagem de CSC pode potencializar essa integração, não apenas aproximando disciplinas, mas também favorecendo uma integração curricular mais ampla.

Com base nessas análises, estabeleci uma articulação possível entre a compreensão das CSC e seu papel na integração curricular na escola. Esse é o objetivo da seção seguinte.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O papel da escola não é mais 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 os professores.

Consideramos que não convém trabalhar apenas com 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 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, aliada a uma abordagem de controvérsias sociocientíficas, abrangendo uma discussão além do conhecimento científico.

Por outro lado, destacamos as limitações que esse tipo de atividade apresentaria em seu planejamento no cotidiano escolar, explicitando uma série de fatores de impedimento à sua efetivação. Esses fatores estariam ligados a questões de âmbitos diversos, incluindo ações de cunho político, emocional, estrutural, formativo, entre outros, porém essas limitações podem ser superadas se o grupo de professores envolvidos em um trabalho coletivo puder discutir estratégias de superá-las. É evidente que alguns fatores não são fáceis de serem superados e, por vezes, estão nas mãos da direção e coordenação da escola, como proporcionar espaço e disponibilizar tempo para que possam ocorrer discussões mais efetivas, além de uma remuneração mais adequada aos professores.

Com base nas análises dos questionários e das entrevistas, podemos identificar os principais fatores que dificultam a utilização de temas controversos em sala de aula. Um dos aspectos é a ênfase na memorização e pouca incidência nos aspectos relacionados ao processo de construção do conhecimento científico ou, ainda, nas questões epistemológicas da ciência. Esse aspecto está fortemente ligado à sua formação inicial, na qual a preocupação está em depositar os conteúdos apreendidos, repassando-os aos seus alunos para que eles possam estar instrumentalizados para realizar provas de avaliações externas e vestibulares, deixando de lado o contexto e a realidade da sociedade.

Outro aspecto é a pouca experiência dos professores e, conseqüentemente, dos estudantes na discussão em sala de aula, não possuindo as competências necessárias para a realização desse tipo de

atividade. Destaca-se a falta de conhecimento relativo à concepção e à gestão de atividades de discussão em sala de aula e, obviamente, em relação aos temas controversos. Apesar de se ter utilizado um espaço para, por exemplo, a promoção de júris simulados, os professores ficam preocupados com a mediação nessas atividades. Essa insegurança em relação à falta de experiência demonstra o quanto a teoria e a prática estão separadas em de sala de aula. Tanto na formação inicial como na continuada, é explorada a importância das atividades de grupo e de discussão, porém os professores não vivenciam essas atividades, dificultando sua aplicação.

Por fim, destacamos que, mesmo com interações entre profissionais de diferentes áreas de conhecimento para a realização de atividades de controvérsias sociocientíficas, deve ser pensada a criação de espaços e tempo que viabilizem o diálogo tanto epistemológico quanto metodológico entre as Ciências Humanas e Naturais.

Alguns artigos, apesar de apontarem a importância de trabalhar coletivamente, mostram que os professores das áreas das humanidades foram colocados em posição de menores obrigações em circunstâncias de controvérsias nos assuntos científicos. As cobranças mais excessivas recaíram sobre os professores de Biologia, talvez por causa da especificidade do conteúdo vinculado a essa ciência.

Os trabalhos de Zanata (2004) e Loiola (2005) são outros exemplos de investigações cujos achados indicam que o trabalho colaborativo entre docentes constitui-se em excelente espaço de aprendizagem, permitindo a identificação de suas forças, fraquezas, dúvidas e necessidades de reconstrução, assim como a socialização de conhecimentos, a formação de identidade grupal e a transformação de suas práticas pedagógicas. Em relação à formação continuada, Lacerda (2002) ressalta a diferença entre a organizada pelos próprios professores, em conjunto, e a disponibilizada por meio de cursos organizados por órgãos administrativos que, usualmente, não consideram os professores como produtores de conhecimento e, por isso, estruturam-na apenas como fonte de transmissão de informações.

Outras condicionantes estão relacionadas à grande quantidade de conteúdo dos currículos de Ciências; às concepções dos professores acerca do ensino da ciência e da abordagem de questões sociocientíficas; e à falta de recursos educativos. Esses professores acabam optando pela exposição como estratégia de ensino e preocupam-se com a transmissão da ciência, ocupando as suas aulas com aspectos fragmentados do currículo, quando poderiam se utilizar dos aspectos de produção e

epistemológicos da ciência, transmitindo uma ideia de ciência como conteúdo pré-estabelecido que os estudantes devem dominar.

Uma condicionante apontada está relacionada à postura do professor diante da discussão de assuntos polêmicos. Para Reis (1999), o professor deve manter uma postura neutra, de mediador diante da abordagem desses temas, para não revelar posições pessoais que possam ser assumidas pelos estudantes como corretas. O autor discute que a neutralidade do professor é fundamental, pois ele deve permitir aos seus estudantes o direito de formar as suas próprias opiniões e, dessa forma, deve optar pela neutralidade durante as discussões.

Entendemos que “manter uma postura neutra” não significa não ter seu posicionamento definido. O professor é um formador de opinião de grande influência na construção do imaginário dos estudantes e possui um papel relevante na formação de cidadãos críticos e na promoção da tomada de decisão sobre as controvérsias sociocientíficas, assim ele poderá se posicionar em momento adequando, tomando cuidado para não impor sua forma de pensamento aos demais.

É possível perceber, como indagamos no capítulo 1, que a abordagem das CSC isoladamente pela área das Ciências da Natureza não dará conta de promover essa integração. Da mesma forma, essa abordagem das Ciências Humanas ou da Linguagem não conseguirá, isoladamente, esse sucesso. A pedagogia de projetos viabiliza a aproximação dessas áreas, pois trabalha/organiza e didatiza de forma coletiva, integradora, explicitando a dinâmica social nos grupos de trabalhos, oportunizando, dessa forma, a integração.

Além da integração, favorecida pela pedagogia de projetos, devemos ir além por meio do planejamento de projetos com a abordagem das CSC, pois, para desenvolver a cidadania, não devemos ficar atrelados à discussão, mas promover espaço para que os estudantes possam atuar a partir da discussão, ou seja, que ela saia das paredes escolares e vá para a sociedade, motivando os estudantes na atuação da cidadania.

É por isso que a integração curricular é uma premissa nesse terreno, principalmente no que diz respeito à condução de discussões divergentes sobre uma determinada controvérsia.

Assim, defendemos que a abordagem de CSC em uma perspectiva integradora facilita a compreensão de temas científicos da realidade social, possibilitando desmitificar o trabalho científico com vistas à superação de visões deformadas desse empreendimento cultural e humano, apontadas por Gil-Pérez et al. (2001), como a concepção empírico-indutivista e atórica, a visão rígida (algorítmica, exata,

infalível), a aproblemática e ahistórica (dogmática e fechada), a exclusivamente analítica, a acumulativa de crescimento linear, a individualista e elitista e a visão socialmente neutra da ciência.

A partir da análise das respostas dos professores, pode-se perceber que os docentes encontram-se, de forma geral, abertos às novas possibilidades de trabalho, inclusive à estratégia proposta, envolvendo o uso de controvérsias sociocientíficas de forma integradora. Muitos apontam que já vêm incluindo em suas práticas, mesmo que de forma isolada, formas diferenciadas de trabalho, o que demonstra um olhar renovado sobre suas concepções de ensino, de aluno e de educação. Partindo das condicionantes e potencialidades da discussão das controvérsias sociocientíficas numa abordagem integradora, acredito que devemos repensar a maneira como se constitui a formação inicial e continuada de professores. É importante auxiliá-los a interiorizar a relevância educacional desse tipo de experiência educativa e a desenvolver o conhecimento didático necessário à sua realização em contexto de sala de aula.

Acreditamos que as condicionantes e as potencialidades apresentadas pelos professores em relação a esse tipo de prática na escola potencializam-se com a explicitação das contradições envolvidas entre o que é possível e o que limita sua concretização. Nessa perspectiva, é possível entender quais são e como operam as “condicionantes”, que, por vezes, podem ser superadas. Com base nisso, são necessárias ações planejadas a fim de proporcionar que esse tipo de discussão faça parte da formação do professor, superando a identificação dos limites, caminhando-se na busca de melhor conhecer e agir sobre sua realidade.

Todavia, tem-se presente que não basta ter professores bem qualificados para atingir uma adequada formação científica e uma iniciação à docência ideal, pois muitas outras causas contribuem para que haja uma preocupação em todo o nosso país com relação à qualidade da educação. Com efeito, buscar as melhores condições é o papel que nos cabe, como responsáveis, em parte, pela formação de professores e pela promoção da educação científica nos mais diferentes círculos educativos. Precisamos reavaliar os currículos, as práticas pedagógicas, o tempo e os espaços das instituições educativas, buscando promover a interlocução de diferentes saberes entre acadêmicos, pesquisadores, professores formadores e professores da escola básica, por meio de atividades coletivas.

Devemos levar em consideração que, na maioria das vezes que se tenta implementar determinada metodologia, não se pode esperar o

sucesso imediato e instantâneo. No entanto, não se deve desistir do objetivo de trabalhar de uma forma mais integradora.

Quando se depara com dificuldades, o professor deve procurar avaliar as razões do sucesso ou insucesso da abordagem adotada. Provavelmente, as causas dos problemas não residem na metodologia proposta, mas, sim, na forma como ela é concebida e gerida. Deve ser dada atenção especial ao tema e à estrutura da tarefa, à composição dos grupos, às competências sociais que se tornam necessárias para trabalhar nas atividades seguintes.

Dessa forma, devemos repensar os currículos de formação dos cursos de formação inicial e continuada de professores. É necessário fazer com que eles compreendam a importância sobre as formas de construção do conhecimento científico, e isso pode ser feito utilizando-se a abordagem das CSC em suas práticas pedagógicas.

Outra preocupação na discussão de controvérsias sociocientíficas de maneira integradora é que essa abordagem pode tender a se transformar em apenas mais um recurso didático para convencimento dos estudantes de que o conhecimento científico, por ser diferenciado, teria mais validade que os demais ou seria o único a se considerar na tomada de decisões. Acredito que isso, muitas vezes, acaba tomando a discussão das controvérsias como um instrumento para a aprendizagem exclusiva de conhecimentos científicos, diminuindo um debate que poderia ser muito mais amplo, no sentido de compreender os discursos científicos como instrumentos de compreensão de controvérsias humanas.

O trabalho com Pedagogia de Projetos, aliado à abordagem de CSC, pode possibilitar a ampliação e a percepção das implicações dos conteúdos de cada uma das disciplinas para o entendimento da realidade. Além dessa vantagem, essa prática pode facilitar ao estudante e ao professor a percepção da importância de uma visão integradora do conhecimento, estimulando a avançar para além da formação restrita aos domínios de conteúdos de apenas uma disciplina. 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.

Assim, para a elaboração de um projeto pedagógico que possa ser construído de forma integrada, faz-se necessário que a comunidade escolar escolha o objeto de ensino que, presente no ambiente escolar, possa subsidiar questões pertinentes e abrangentes da realidade local. Essa dinâmica de projetos requer que o trabalho escolar adquira sentido fora das muralhas disciplinares, contribuindo para que a escola se torne

um lugar de produção de conhecimentos e não somente de recepção de conhecimentos já prontos.

Para que os professores ressignifiquem a sua prática, é preciso que a teorizem. E esse movimento de teorizar a prática não se efetiva somente com treinamentos, palestras, seminários, aulas expositivas, mas muito mais, quando há uma relação dinâmica com a prática do professor a partir de reflexão coletiva, autorreflexão, pensamento crítico e criativo, via educação continuada. É preciso desencadear estratégias de formação processuais, coletivas, dinâmicas e contínuas. Refletir com os demais professores e compartilhar erros e acertos, negociar significados e confrontar pontos de vista surge como algo estimulador para uma prática pedagógica comprometida. (RAUSCH; SCHLINDWEIN, 2001).

A esses resultados podem ser acrescentados os obtidos por Santos (2006), que avalia os efeitos do trabalho de uma coordenadora pedagógica que realiza sua prática de maneira participativa, incentivando o trabalho colaborativo com e entre os professores de uma escola particular como a analisada. Os dados dessa pesquisa revelam que os professores da instituição valorizam o trabalho conjunto, que, segundo informam, levam os a se sentirem respeitados e valorizados, assim como a desenvolver sua autonomia.

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

Enfim, consideramos que esta tese não esteja concluída no sentido de “acabada”, pois, como professores, entendemos que o trabalho realizado não termina como se fosse um final de aula: é sempre possível retomar aspectos mais específicos a serem analisados e avaliados, havendo, dessa forma, a possibilidade de ir adiante por outros caminhos.

## REFERÊNCIAS

- ABD-ELKHALICK, F. Socioscientific issues in pre-college Science classrooms: the primacy of learners' epistemological orientations and views of nature of Science. In: ZEIDLER, D. (Org). **The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in Science education**. The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2003.
- ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência & Educação**, Bauru, SP, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.
- ARAÚJO, U. F. **Temas transversais e a estratégia de projetos**. São Paulo: Editora Moderna, 2003.
- ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
- BEANE, J. A. **Curriculum integration and the disciplines of knowledge**. Nebraska: Phi Delta Kappan, 76, 1995.
- \_\_\_\_\_. **Curriculum integration: the core of democratic education**. Nova Iorque: Teachers College Press, 1997.
- \_\_\_\_\_. **Curriculum integration: the core of democratic education**. IV Colóquio sobre questões curriculares – Políticas curriculares: caminhos da flexibilidade e integração. Braga: Universidade do Minho, 2000.
- \_\_\_\_\_. **Integração Curricular: a Concepção do núcleo da Educação Democrática**. Lisboa: Didáctica Editora, 2002.
- BERNSTEIN, B. On the classification and framing of educational knowledge. In: YOUNG, M. (Org.). **Knowledge and control**. London: Collier-Macmillan, 1981.
- BIKLEN, S. K.; BOGDAN, R. C. **Investigação qualitativa na educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BORGES, R. M. R. **Em debate: cientificidade e educação em ciência**. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
- \_\_\_\_\_. **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, R. M. R.; LIMA, V. 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](http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen6/ART10_Vol6_N1.pdf). Acesso em: 29 jan. 2009.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei 9.394, de 20/12/1996.

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

\_\_\_\_\_. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Secretaria de Ensino Médio e Tecnológico. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRUNER, J. **O Processo da educação**. São Paulo: Cia Editora Nacional, 1975.

BUNGE, M. **Epistemologia**. São Paulo: Edusp, 1980.

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

CARR, W.; KEMMIS, S. **Teoría crítica de la enseñanza**: la investigación-acción en la formación del profesorado. Tradução J. A. Bravo. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

CARVALHO, L. M. O. de. **A educação de professores como formação cultural**: a constituição de um espaço de formação na interface entre a universidade e a escola. Ilha Solteira: UNESP, 2005. (Tese de Livre-Docência).

CORREA, I. **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, D.; ANGOTTI, J. L. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. C. A. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2007.

DELIZOICOV, D.; AULER, D. Ciência, tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Alexandria** – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 247-273, novembro 2011.

DEWEY, J. **Como pensamos**. 3 ed. São Paulo: Editora Nacional, 1959.

\_\_\_\_\_. **Vida e Educação**. 8. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1973.

DUSO, L. **Contribuições de Projetos Integrados na Área das Ciências da Natureza à Alfabetização Científica de Estudantes do Ensino Médio**. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do rio Grande do Sul, 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2009.

\_\_\_\_\_. Projeto Integrado no Ensino Médio: impacto ambiental local, o que podemos fazer? In: VI SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE QUALIDADE AMBIENTAL, 2008, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: ABES/RS, 2008.

DUSO, L.; BORGES, R. 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.

FERNANDES, C. 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.

FORGIARINI, M. S.; AULER, D. A abordagem de temas polêmicos na educação de jovens e adultos: o caso do "florestamento" no Rio Grande do Sul. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 8, n. 2, p. 399-421, 2009.

FOUREZ, G. Crise no ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, 2003.

FREINET, C. **As Técnicas Freinet da Escola Moderna**. Lisboa: Editorial Estampa Ltda., 1975.

FREITAS, D.; PIERSON, A.; FRANZONI, M.; VILLANI, A. Interdisciplinaridade e Formação de Professores. In: Coletânea do Encontro PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA e I SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DA IOSTE. São Paulo: Coletânea, 2000.

FROTA-PESSOA, O.; GEVERTZ, R.; SILVA, A. G. **Como ensinar ciências**. 4. ed. São Paulo: Ed Nacional, 1982.

GALIAZZI, M. C.; AUTH, M.; MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Aprender em rede na Educação em Ciências**. Ijuí: UNIJUÍ, 2008.

GALVÃO, C.; REIS, P. A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas. In: VIEIRA, R. M. et al. **Ciência-tecnologia-sociedade no ensino das ciências**: Educação científica e desenvolvimento sustentável. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma Imagem não Deformada no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 28 ago. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>>. Acesso em: 2 fev. 2012.

HALMENSCHLAGER, K. R. **Abordagem de temas em Ciências da Natureza no ensino médio**: implicações na prática e na formação docente. 2014. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

HERBART, J. F. **Pedagogia geral**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

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.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. A Argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula. **Educação em Revista**, v. 43, p. 13-33, 2006.

JOLIBERT, J. (Org.) **Formando crianças leitoras**. Porto Alegre: Artes médicas, 1994.

KILPATRICK, W. H. **The project method**. New York, Columbia University. Teachers College Record, 1918.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em aberto**, Brasília, ano 11, n. 55, p. 3-8, jul./set. 1992.

LACERDA, M. P. **Quando falam as professoras alfabetizadoras**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

LEMGRUBER, M. S. **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.

LEVINSON, R. As ciências ou as humanidades: quem deve ensinar as controversias em ciência? **Pró-posições**, Campinas, v. 12, n. 1 (34), p. 62-72, 2001.

LOIOLA, L. J. S. L. Contribuições da pesquisa colaborativa e do saber prático contextualizado para uma proposta de formação continuada de professores de educação infantil. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 28, Caxambu, 2005. **Anais...** Caxambu, 2005. p. 1-16. CD-ROM.

LOPES, A. C. **Políticas de Integração Curricular**. Rio de Janeiro, EdUERJ, 2008.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. Apresentação. In: \_\_\_\_\_. **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002

LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUCKESI, C. C. Da necessidade de constituir um novo paradigma para a Didática. **Tec. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 77, p. 6-15, jul./ago., 1987.

MACEDO, L. et al. **Os jogos e o Lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre. Artmed. 2005.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma Organização do Ensino que Extrapola a Formação Disciplinar em Ciências. **Espaços da Escola**, Ijuí: UNIJUÍ, a. 11, n. 41, p. 45-60, 2001.

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

MAY, T. **Pesquisa social**: questões, métodos e processos. Porto Alegre: Artmed, 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.

NELKIN, D. **Controversy**: politics of technical decisions. London: Sage Publications. 1992.

\_\_\_\_\_. Science controversies: the dynamics of public disputes in the US. In: JASANOFF, S.; MARKLE, G.; PETERSEN, J.; PINCH, T. (Org.). **Handbook of science and technology studies**. Thousand Oaks: Sage. 1995. p. 444-456.

NASCIMENTO NETO, R. V. N. Impacto da Adoção da Internet em Pesquisas Empíricas: Comparações entre Metodologias de Aplicação de Questionários. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO - EnANPAD, 28, 2004, Curitiba. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2004.

PACHECO, J. A. **Políticas Curriculares**. Porto: Porto Editora, 2002.

PEDRETTI, E. Teaching science, technology, society and Environment (STSE) education: Preservice Teachers' philosophical and pedagogical landscapes. In: ZEIDLER, D. (Org.). **The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education**. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2003.

PEREIRA, M. G. Ensino de ciências naturais, interdisciplinaridade e prática docente – para além da reflexão. In: PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Org.). **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos-SP: Edufscar, 2008.

PÉREZ, L. F. M.; CARVALHO, W. L. P. A autonomia dos professores de ciências em serviço e a abordagem de questões sociocientíficas. In: ORQUIZA-DE-CARVALHO, L. M.; CARVALHO, W. L. P. (Org.). **Formação de**

**Professores e Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências.** São Paulo: Escrituras, 2012.

RAUSC, R. B.; SCHLINDWEIN, L. M. As ressignificações do pensar/fazer de um grupo de professoras das séries iniciais. **Contrapontos**, Itajaí, v. 1, n. 2, p. 109-23, 2001.

RAMOS, M. B.; SILVA, H. C. Controvérsias científicas em sala de aula: uma revisão bibliográfica contextualizada na área de ensino de ciências e nos estudos sociológicos da ciência & tecnologia. In: VI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – VI ENPEC, **Anais**. Florianópolis, SC, Brasil, 2007.

RAMSEY, J. The science education reform movement: implications for social responsibility. **Science Education**, v. 77, n. 2, p. 235-258, 1993.

RATCLIFFE M.; GRACE, M. **Science education for citizenship**: teaching socio-scientific issues. Maidenhead: Open University Press, 2003.

RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. Assuntos controvertidos no ensino de ciências: a ética na prática docente. **Pró-posições**, Campinas, v. 12, n. 1 (34). p. 94-109, 2001.

RAZERA, J. C. C.; NARDI, R. Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controvertidos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2006.

REIS, P. A discussão de assuntos controversos no ensino das ciências. **Inovação**, Lisboa, n. 12, p. 107-112, 1999.

REIS, P.; GALVÃO, C. Controvérsias sociocientíficas e prática pedagógica de jovens professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, Instituto de Física, UFRGS, v. 10, n. 2, p. 131-160, jun. 2005.

\_\_\_\_\_. Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 3, p. 746-772, 2008.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA FILHO, J. B.; BASSO, N. R. S.; BORGES, R. M. R.

**Transdisciplinaridade:** a natureza íntima da educação científica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

RUDDUCK, J. A strategy for handling controversial issues in the secondary school. In: WELLINGTON, J. J. **Controversial issues in the curriculum**. Oxford: Basil Blackwell, 1986. p. 6-18.

SANTOMÉ, J. T. A instituição escolar e a compreensão da realidade: o currículo integrado. In: SILVA, L. H. da et al. **Novos mapas culturais novas perspectivas educacionais**. Porto Alegre: Sulina, 1996.

\_\_\_\_\_. **Globalização e interdisciplinaridade:** o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, A. M. **Momentos pedagógicos:** aprendendo (n)a prática docente. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

SANTOS, B. de S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001

\_\_\_\_\_. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 133-162, dez. 2000.

SCHRAMM, F. R. Paradigma biotecnocientífico e paradigma bioético. In: ODA, L. M. (Ed.). **Biosafety of transgenic organisms in human health products**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1996. p. 109-127.

SCHOR, T. Reflexões sobre a imbricação entre ciência, tecnologia e sociedade. **Revista Scientiae Studia**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 337-367, 2007.

SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L.; COOK, S.; KIDDER, L. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1987.

SHULMAN, L. S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-22, February, 1987.

SILVA, S. M.; SANTOS, C.; SIQUEIRA, J. O. O Uso do Questionário Eletrônico na Pesquisa Acadêmica: Um Caso de Uso na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. In: II SEMEAD – SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DA FEA/USP, 1997, São Paulo. p. 408- 421.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. A Temática Ambiental e o Processo Educativo: o ensino de Física a partir de temas controversos. **Ciência & Ensino**, v. 1, p. 5, especial, 2007.

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. Professores de Física em Formação Inicial: o ensino de Física, a abordagem CTS e os temas controversos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 14, n. 1, p. 135-148, mar. 2009.

SILVA, M. G. L.; NEVES, L. S. **Instrumentação para o ensino de química I**. Natal: EDUFRN, 2006.

SILVA, M. O.; CICILLINI, G. A. O potencial das discussões polêmicas nas aulas de biologia. In: SEMANA ACADÊMICA, 5., **Anais...** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2008. Disponível em: <<http://www.ic-ufu.org/anaisufu2008/PDF/SA08-20377.PDF>>. Acesso em: 19 abr. 2011.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. **Revista Brasileira de Educação**, n. 13, jan./fev./mar./abr. 2000.

VELHO, L.; VELHO, P. A controvérsia sobre o uso de alimentação alternativa no combate à subnutrição no Brasil. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 125-57, jan./abr. 2002.

VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial. 2007.

ZANATA, E. M. **Práticas pedagógicas inclusivas para alunos surdos numa perspectiva colaborativa**. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

ZEIDLER, D. L. et al. Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. **Science Education**, v. 86, p. 343–367, 2002.



ZUIN, V. G.; FREITAS, D. A utilização de temas controversos na formação de licenciados numa abordagem CTSA. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. 2, jun. 2007.

## REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

ALMEIDA, F. J.; FONSECA JÚNIOR, F. M. **Aprendendo com projetos**. Coleção Informática para a Mudança na Educação, MEC, Secretária de Educação à Distância. Brasília, DF: 1999.

ARAÚJO, E. S. A aprendizagem e o desenvolvimento profissional docente sob as luzes da perspectiva histórico-cultural. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12. Curitiba, 2004. **Anais...** Curitiba, 2004. p. 3507-3518. CD-ROM.

BOLIVAR, A. **Profissão professor**: o itinerário profissional e a construção da escola. Bauru, SP: EDUSC, 2002.

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

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230. Curitiba: Editora UFPR, 2008.

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

FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**: efetividade ou ideologia? São Paulo: Loyola, 2011.

FEISTEL, R. A. B. **Contribuições da Perspectiva Freireana de Educação para a Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Ciências**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

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

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

FREITAS, R. O.; BRAGA, M. Uma controvérsia sociocientífica em escolas do rio de janeiro: relatos de um fracasso In: II Seminário Ibero-americano de

Ciência, Tecnologia e Educação no Ensino de Ciências, 2010, Brasília. **Atas...** II SIACTS-EC. Brasília: UnB, v. 1, p. 1-10, 2010.

GALVÃO, C.; REIS, P.; FREIRE, S. A discussão de controvérsias sociocientíficas na formação de professores. **Ciência & Educação**, v. 1, p. 505-522, 2011.

GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

GOODSON, I. **Currículo: teoria e história**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

GUIMARÃES, M. A.; CARVALHO, WASHINGTON, L. P.; OLIVEIRA, M. Santos. Raciocínio moral na tomada de decisões em relação a questões sociocientíficas: o exemplo do melhoramento genético humano. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 16, n. 2, p. 465-477, 2010.

HANNOUN, H. **Educação: certezas e apostas**. São Paulo: UNESP, 1998.

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

LEITE, L. H. A. A Pedagogia de Projetos em Questão. In: \_\_\_\_\_. **Reflexões sobre a Prática Pedagógica na Escola Plural**. Belo Horizonte: Mimeo, 1994

\_\_\_\_\_. Pedagogia de Projetos – intervenções no presente. **Revista Presença Pedagógica**, n. 8, mar./abr. 1996.

LENOIR, Y. Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. (Org.) **Didática e interdisciplinaridade**. São Paulo: Papirus, 2008.

LIMA, K. E. C. et al. Conflito ou convergência? Percepções de professores e licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 353-369, 2008.

LOPES, A. C. Organização do conhecimento escolar: analisando a disciplinaridade e a integração. In: LINGUAGENS, ESPAÇOS E TEMPO NO ENSINAR E APRENDER. ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO (ENDIPE). Rio de Janeiro: DP&A, 2000. **Atas**.p. 147-162.

\_\_\_\_\_. Currículo, conhecimento e cultura: construindo tessituras plurais. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R. J. (Org.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo (RS): Editora da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2001.

MARTINS, I.; NASCIMENTO, T. G.; ABREU, T. B. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 95-111, 2004.

OLIVEIRA, O. et al.. Temas polêmicos e a argumentação de estudantes do curso de ciências biológicas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 135-150, 2011.

OLIVEIRA, R. J. Ensino Científico e Ética: tecendo uma intersecção. In: \_\_\_\_\_. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Rio de Janeiro: EdUFF, 2004, p. 65-75.

PACHECO, J. A.; FLORES, M. A. **Formação e avaliação de professores**. Coleção Escola e Saberes. Porto: Porto editora, 1999.

PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade: conceito e distinções**. Caxias do Sul: Educ; Porto Alegre: Pyr, 2005.

PEDRANCINI, V. D. et al. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do Ensino Médio sobre transgênicos. **Ciência e Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.

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

SADLER, T. D. Moral sensitivity and its contribution to the resolution of socio-scientific issues. **Journal of Moral Education**, New York, v. 33, n. 3, p. 339-358, 2004.

SANTOS, M. L. Projetos didáticos: interdisciplinares e temáticos. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAUJO, E. S.; NICOLINI, N. de. (Org.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009, p. 206-219.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F.; SLOT, P. H. A argumentação em discussões sociocientíficas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 14-27, I(1), 2001.

SEPULVEDA, C.; EL-HANI, C. N. Quando visões de mundo se encontram: Religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 2, 2004.

SEVERINO, A. J. O uno e o múltiplo: o sentido antropológico do interdisciplinar. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Org.). **Interdisciplinaridade** – para além da filosofia do sujeito. 9 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

XAVIER, M. L. M. Introduzindo a questão do planejamento: globalização, interdisciplinaridade e integração curricular. In: XAVIER, M. L. M.; DALLA ZEN, M. I. (Org.). **Planejamento em destaque**: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2000. p. 5-29.



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

**Título da pesquisa:**

**“O USO DE CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS: UMA  
PERSPECTIVA INTEGRADORA NO ENSINO DE CIÊNCIAS”**

Pesquisa em desenvolvimento no Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica na Universidade Federal de Santa Catarina, pelo doutorando Leandro Duso

Você está convidado a participar do projeto de pesquisa acima citado, a fim de discutir as potencialidades da abordagem de temas controversos e questões éticas das Ciências para o planejamento, implementação e avaliação de atividades didáticas, na perspectiva integradora.

O estudo será desenvolvido com um grupo de professores de um colégio médio e técnico de Ensino Médio. As informações serão coletadas através de questionários, entrevistas, gravações de áudio vídeo das sessões de discussões.

A direção da escola e as professoras e professores envolvidos terão livre acesso ao material de pesquisa e conhecimento do seu conteúdo.

**Autorização relativa ao uso das informações**

Eu, ( \_\_\_\_\_ ), portador da cédula de identidade RG ( \_\_\_\_\_ ), e inscrito na CPF ( \_\_\_\_\_ ), nascido em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_, abaixo assinado concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo “O ensino de temas controversos e questões éticas da ciência: uma perspectiva integradora”

Estou ciente de que:

- I) Sou livre para interromper minha participação nesse estudo no momento em que desejar;
  - II) A desistência ou participação não causará nenhum prejuízo para si.
  - III) Os resultados obtidos a partir das entrevistas serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.
  - IV) Caso desejar, poderei tomar conhecimento dos resultados ao final da pesquisa.
- ( ) Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.  
 ( ) Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

### **I. 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 doutorando, Leandro Duso – Fone: (48) 9645 6334

- a pesquisadora/orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Sylvia Regina Maestrelli - Fone: (48) 9111 1922.

**Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento.**

Caxias do Sul, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2012.

Assinatura do Colaborador: \_\_\_\_\_

Telefone/e-mail para contato: \_\_\_\_\_

Testemunha: \_\_\_\_\_

(Nome, RG, Telefone)

Responsável pelo projeto: \_\_\_\_\_

Doutorando: Leandro Duso

Orientador do projeto: \_\_\_\_\_

Dra. Sylvia Regina Maestrelli

## **APÊNDICE B – Questionário aplicado aos professores**

### **Questionário sobre “O uso de controvérsias sociocientíficas: uma perspectiva integradora no ensino de ciências”**

Prezado professor,

Este questionário é parte integrante de um estudo mais amplo que visa discutir os condicionantes e as potencialidades da abordagem de controvérsias sociocientíficas numa perspectiva integrada no ensino médio.

Seu objetivo é obter informações em relação as questões sobre suas percepções das controvérsias sociocientíficas e a abordagem em sua disciplina bem como a sua concepção, organização e aplicação dos projetos integrados realizados na escola.

Para isto, o questionário está dividido em três partes: I - perfil do sujeito pesquisado; II - questões discursivas sobre abordagem de temas sociocientíficos e III - questões sobre os projetos integrados.

Se for necessário, utilize o verso da folha para responder.

Agradecemos desde já sua valiosa colaboração.

#### **I – Perfil professor:**

1.1 Nome:

1.2 Disciplina:

1.3 Grau de formação:

1.4 Em que área:

1.5 Tempo de atuação docente:

1.6 Tempo de atuação na escola:

#### **II – Questões sobre controvérsias sociocientíficas:**

2.1 Nos últimos anos, algumas questões relacionadas ao processo de desenvolvimento científico-tecnológico causaram controvérsias sociais, comumente vinculados nos meios de comunicação. Em relação a essas controvérsias qual você citaria como exemplo?

2.2 Qual a sua opinião em relação ao desenvolvimento científico-tecnológico, envolvido na controvérsia do seu exemplo?

2.3 Em suas aulas você já abordou algum tema controverso sociocientífico? Em caso afirmativo, cite qual/quais foram?



2.4 De que forma essa controvérsia sociocientífica foi abordada? **Faça uma breve descrição.**

2.5 A abordagem do tema controverso foi trabalhado na sua disciplina, ou em conjunto com outra? Em caso afirmativo, quais as disciplinas?

2.6 Você considera importante abordar as controvérsias sociocientíficas com os alunos? Por quê?

2.7 Identifique abaixo, em ordem de prioridade (de 1 a 8), o tipo de dificuldade encontrada no trabalho com as controvérsias sociocientíficas.

- Administração escolar
- Aprendizagem e avaliação dos alunos
- Avaliação
- Formação insuficiente do professor
- Insegurança na discussão do tema
- Método didático e Material de apoio
- Planejamento curricular e tempo
- Outro(s). Cite:

### **III – Questões sobre projetos integrados**

3.1 Como você pensa os projetos integrados realizados na escola?

3.2 Como são planejados os projetos integrados na escola?

3.3 Qual a sua participação no processo de elaboração e aplicação de um projeto integrado?

3.4 Quais as vantagens e os obstáculos que você encontra para a aplicação de um projeto integrado em seu contexto escolar?

3.5. Você percebeu mudanças em sua prática de sala de aula, após a participação em um projeto integrado? Se percebeu, quais foram?

3.6 Você considera importante abordar as controvérsias sociocientíficas com os alunos na proposta de projeto integrado? Por quê?

## APÊNDICE C – Respostas ao questionário

**1 Nos últimos anos, algumas questões relacionadas ao processo de desenvolvimento científico-tecnológico causaram controvérsias sociais, comumente vinculados nos meios de comunicação. Em relação a essas controvérsias qual você citaria como exemplo?**

QD1) A questão da transposição do Rio São Francisco

QD2) Sustentabilidade

QD3) Efeito estufa: desenvolvimento econômico x sustentabilidade ambiental.

QD4) A) empresa automobilística: prazer do carro com estradas péssimas, engarrafamento, gás carbônico; cirurgia plástica: prazer do corpo perfeito, angústias, mentiras, frustrações; alimentos transgênicos: comida que tem gosto de plástico e alimentos orgânicos caríssimos, agro negócios

QD5) O despreparo dos profissionais na educação, assim como o sistema de ensino público, por exemplo, pois o mesmo necessita de mudanças e mais investimentos.

QD6) Curas de doenças por métodos não-convencionais, teorias da evolução humana, inteligência artificial, cérebros artificiais, etc.

QD7) ?

QD8) Nanotecnologia

QD9) A construção do Shopping em São Paulo em cima de um aterro sanitário, onde está interditado devido aos gases que esse aterro gera.

QD10) Ao meu ver a principal controvérsia está no fato de apenas uma camada da sociedade ter acesso aos modernos meios de comunicação.

QD11) a "partícula de Deus"

QD12) não tenho conhecimento sobre o assunto.

QD13) Clonagem e a questão relacionado a células troncos

QD14) Uso da Tecnologia.

**2 Em suas aulas você já abordou algum tema controverso sociocientífico? Em caso afirmativo, cite qual/quais foram?**

QD1) Justamente a questão do Rio São Francisco, entre outras, porque descreve o jogo de poder estatal versus questões ambientais e humanas, vistas majoritariamente em segundo plano, em nome do progresso.

QD2) Sim. Sustentabilidade, biotecnologia, e temas diversos em ecologia.

QD3) Efeito estufa, ética em pesquisa, teste de drogas farmacêuticas em países de terceiro mundo, a mídia como manipuladora de opinião.

QD4) Sim trabalho esses temas e suas contradições em várias aulas, principalmente nos estudos de sociologia. trabalhados através de debates, pesquisas na web ou textos apresentados pela professora

QD5) algumas vezes...

QD6) Sim, inteligência artificial, cérebro artificial/eletrônico

QD7) ?

QD8) Sim, nanotecnologia, descoberta do bóson de Higgs.

QD9) Não foi na minha aula foi um projeto integrado.

QD10) Já discutimos sobre a grande quantidade de material, muitas vezes tóxico, que é lançado todo o ano no meio ambiente em função de trocas de computadores, celulares, e todos os outros. Na mesma discussão também foi levantado o fato de todo o ano toneladas de matéria prima serem extraídas para atender tais trocas. A controvérsia está no fato de o ambiente ser o lugar onde vivem e viverão todos os seres. Que direito temos, em nome do desenvolvimento tecnológico-científico, de alterar esse meio? Ao mesmo tempo que grande quantidade de material é lançado ao lixo muitas pessoas não tem celular ou computador por falta de recursos.

QD11) Nesta escola ainda não fiz uso de controvérsias em minhas aulas, devido à adaptação junto a própria escola e aos alunos, pois o foco de todos é o ENEM e o vestibular. Contudo, em outras escolas/situações de ensino já fiz uso de controvérsias em sala de aula. As controvérsias foram com relação a história da Química

QD12) Não.

QD13) Sim, normalmente quando a gente faz redação, normalmente se utiliza esse tipo de assunto.

QD14) Sim, tecnologia.

### **3. De que forma essa controvérsia sociocientífica foi abordada? Faça uma breve descrição**

QD1) A partir da questão humana: o valor e as memórias de um local que desaparecerá...

QD2) Foi abordada em discussões sobre conteúdos afim, e/ou trabalhos específicos aos temas

QD3) Através da análise e debate de textos extraídos de livros, jornais, revistas e de livros didáticos e, também de reportagens veiculadas na televisão

QD4) discutimos a forma de alimentação a partir da fome no mundo e do agronegócio, com pesquisa na web e dados estatísticos da fome no mundo e no Brasil.

QD5) não recordo

QD6) Num determinado momento, o assunto foi exposto na forma de questionamentos e debate

QD7) ?

QD8) Nanotecnologia em especial nano medicina foi abordada de forma expositiva e posteriormente explorada por um grupo de alunos que apresentaram um trabalho (integrado)

QD9) Os alunos foram visitar diversas entidades de Caxias do Sul, como aterro sanitário, locais de reciclagem, tratamento de água e esgoto, córregos da cidade e entidades sócias. De acordo com os grupos que visitaram estes locais eles deviriam montar painéis e explicar para os demais os processos que aconteciam nos locais visitados.

QD10) Tenho por prática, antes de iniciar a aula trazer algum texto, vídeo ou música, para fazermos um aquecimento inicial. O texto que usamos nesta semana se referia ao lixo acumulado na cidade de Napoli, assim entramos na discussão do consumismo e logicamente foi lido o assunto das trocas de computadores e celulares etc...

QD11) A controvérsia foi abordada por meio da comparação entre artigos científicos [revistas] e os textos presentes nos livros didáticos

QD12) NÃO

QD13) Por projeto integrado, visita técnica, etc.

QD14) Não lembro.

#### **4. A abordagem do tema controverso foi trabalhado na sua disciplina, ou em conjunto com outra? Em caso afirmativo, quais as disciplinas?**

QD1) Geralmente, em conjunto com Física e História, quando leciono Filosofia

QD2) Sustentabilidade foi com outras disciplinas, já os outros temas foram de forma isolada. Sustentabilidade foi abordado em TODAS as disciplinas, embora não com a mesma ênfase.

QD3) Nas duas situações. Disciplinas em que o tema foi trabalhado em conjunto: História, Filosofia, Matemática, Física, Ed. Física, Geografia, Artes e Português.

QD4) já trabalhei com outras disciplinas, mas nesse caso foi individualmente

QD5) com outras disciplinas, como literatura, língua portuguesa, história,... Geralmente são disciplinas da mesma área

QD6) Isolado

QD7) ?

QD8) em conjunto com biologia e química

QD9) A abordagem foi em conjunto com outras disciplinas sendo elas: Ed. Física, Artes, Biologia, Química, Matemática, Física, História e Geografia.

QD10) Foi trabalhada apenas na minha disciplina embora tenha sido uma discussão ampla na qual os alunos mostraram conhecimentos em outras áreas

QD11) foi trabalhado apenas em minha disciplina

QD12) NR

QD13) Nos projetos integrados

QD14) Não lembro

### **5. Você considera importante abordar as controvérsias sociocientíficas com os alunos? Por quê?**

QD1) Sim! Considero a abordagem sempre motivadora e instigante, porque me impele a buscar mais informações e precisão nos conceitos abordados. Enfim, é um desafio

QD2) Sim, pois alunos precisam estar preparados para serem sujeitos do amanhã

QD3) Com certeza, pois auxilia no desenvolvimento do raciocínio e postura críticos, permitindo que o aluno pense como cidadão e enxergue além das aparências

QD4) sim trazer a consciência dos fatos e mudanças fazem parte da aprendizagem.

QD5) sim, além de dar mais segurança a nós professores, deixa os alunos mais confiantes

QD6) Sim, pois pode permitir a exploração dos temas em vários aspectos (históricos, relacionados com outros temas, etc.)

QD7) ?

QD8) Sim, são temas explorados principalmente pela mídia, os alunos questionam e buscam uma informação mais fundamentada

QD9) Importante é, mas não vejo muito como relacionar com minha disciplina, apesar não sei se a questão do doping não poderia se enquadrar nesse caso, pois muitos pesquisam drogas para um desempenho melhor

QD10) É importante uma vez que serão eles a dar sequência ao desenvolvimento científico-tecnológico e ter presente tais controvérsias é um modo de fazê-los refletir para que no futuro se possam ter soluções melhores que as atuais

QD11) é importante pois expõe aos estudantes a forma da construção da ciência.

QD12) Não tenho conhecimento do assunto, gostaria de mais informações para poder relacionar com a disciplina de Matemática.

QD13) Sim, porque, de que outra forma vamos fazer com que eles leem.

QD14) Sim, pois dá significado a realidade dos alunos.

**6. Ordene por prioridade (SENDO 1 A MAIOR PRIORIDADE E 8 A MENOR), o tipo de dificuldade encontrada no trabalho com as controvérsias sociocientíficas. 1. Administração escolar 2. Aprendizagem e avaliação dos alunos 3. Avaliação 4. Formação insuficiente do professor 5. Insegurança na discussão do tema 6. Método didático e Material de apoio 7. Planejamento curricular e tempo 8. Outro(s). Cite:**

QD1) 7;3;2;6;5;1;4

QD2) 8 - 7- 6- 2- 3- 1- 4-5

QD3) 8 7 6 8 8 6 1

QD4) 5, 6 7 1 2 3 4

QD5) 6 7 5 4 1 2 3

QD6) NR

QD7) NR

QD8) 5-7-3-2-4-1

QD9) 7 6 5 1 2 3 4 8

QD10) 3, 2, 4, 5, 7, 6, 1

QD11) 7-6-4-1-3-2-5

QD12) 7, 5, 6, 3, 2, 4, 1

QD13) NR

QD14) 5, 7, 6, 1, 3, 2, 4

### **7. Como você pensa os projetos integrados realizados na escola?**

QD1) Eles são - ou deveriam ser - o mote principal das atividades escolares

QD2) Penso como positivos na formação dos estudantes. Mas deveriam ter tempo específico para sua realização

QD3) Muito importantes para que o aluno compreenda o conteúdo de forma integrada e consiga correlacioná-lo com sua realidade. Porém, ainda é muito difícil trabalhar de forma interdisciplinar, o máximo que conseguimos atingir é um trabalho integrado. Seja pela sobrecarga do professor ou pela disponibilidade de tempo, cada área avalia e aplica o trabalho de forma individual. Apesar de um mesmo tema ser abordado sob o ângulo de todas as disciplinas envolvidas no projeto, cada área de

atuação acaba trabalhando e avaliando de forma isolada. Porém, este esforço já é um começo para que se consiga extrapolar o nível integrado do conteúdo e da avaliação

QD4) infelizmente ainda trabalhamos com projetos de ensino e não de aprendizagem, os projetos partem das necessidades e observações do adulto em relação ao aluno, poucas vezes ouvimos os estudantes

QD5) através da afinidade com as outras disciplinas, levando em consideração os temas e os objetivos propostos.

QD6) Geralmente em discussão junto aos demais professores

QD7) não faço muitos projetos integrados

QD8) São importantes para integrar o conhecimento adquirido das diferentes disciplinas tradicionalmente estudadas,

QD9) A maioria dos projetos são muito bons, acho interessante para os alunos entenderem que muitas coisas e conteúdos estão ligadas, e podem pôr em prática os conteúdos aprendidos

QD10) São muito produtivos

QD11) ainda não desenvolvi nenhum projeto na escola

QD12) No primeiro momento penso contemplando a disciplina de Matemática.

QD13) NR

QD14) Eu não me vejo mais trabalhando sem os projetos integrados. A gente nem imagina como é trabalhar em nossas disciplinas.

## **8. Como são planejados os projetos integrados na escola?**

QD1) A partir dos eixos identificadores da escola, os chamados eixos norteadores, a saber: Autonomia e Responsabilidade, Atitude Científica, Integração, Sustentabilidade, Solidariedade e Respeito Mútuo

QD2) São planejados em reuniões prévias, com a participação dos professores das diversas áreas.

QD3) Através de reuniões de professores e também com a coordenação pedagógica

QD4) em reuniões, no recreio, por e-mail ou no corredor. Algumas jantãs nas casas dos colegas e em minha casa; esse semestre conseguimos marcar duas reuniões que foram ótimas para pensar os projetos, mas ainda são feitos na informalidade

QD5) através de conversas informais surge a ideia, depois encontros são agendados e discute-se a proposta e montagem do projeto

QD6) Utilizando meios digitais, as reuniões de planejamento e extraordinárias

QD7) como o anterior não faço projetos devido a minha matéria ser opcional e não ter muita convivência com outros colegas da área

QD8) Na minha escola é definido por série, em especial na série que trabalho (2) é baseado no corpo humano

QD9) Os professores se reúnem e lançam ideias, muitas vezes não só por área mas que possam englobar o maior número de disciplinas possíveis e vamos discutindo o assunto.

QD10) Através de reuniões e discussão de ideias entre os professores

QD11) não sei como eles são planejados.

QD12) Os projetos são planejados em relação ao eixo temático da série relacionados com um assunto pertinente a atualidade

QD13) O grupo acaba passando algum tema e aí traçamos os objetivos

QD14) Muitas vezes os projetos surgem de uma discussão, e aí em grupos pensamos em como abordar o tema.

### **9. Qual a sua participação no processo de elaboração e aplicação de um projeto integrado?**

QD1) Participo das reuniões de pauta e sou o responsável pela redação de alguns deles, sempre colaborativamente

QD2) Participo no seu planejamento, incluindo temas/atividades voltadas para minha área e na orientação e avaliação das atividades.

QD3) Na elaboração do projeto, participando de reuniões e contribuindo com ideias, auxiliando e orientando os alunos na execução de suas atividades e, também, avaliando a produção dos mesmos.

QD4) sempre procuro estar presente, não consigo trabalhar em nada sem saber o que acontece e acontecerá, também procuro estudar o tema e questionar os alunos para saber o que pensam como avaliação dos projetos para o ano anterior

QD5) a participação de todos é importante, pois cada professor salienta a importância do tema para sua disciplina.

QD6) Tanto na organização quanto na execução

QD7) ?

QD8) alguns trimestre eu trabalho mais que outros depende da proposta de trabalho que o grupo de professores propõe no trimestre. Por exemplo a nanotecnologia que citei anteriormente foi explorada na possibilidade da construção de nanorobôs que controlem o sistema evitando desenvolvimento de futuras doenças,

QD9) Normalmente participo só na aplicação do projeto, na elaboração os outros professores vão norteando e vou apenas dando ideias e palpites



QD10) Na língua inglesa normalmente trabalhamos apenas como apoio, ajudando os alunos com algumas traduções, mostrando onde poderia estar presente a língua inglesa em seus trabalhos, corrigindo possíveis erros.

QD11) ainda nula

QD12) Em todos os momentos desde a elaboração e aplicação, juntamente com a integração das outras disciplinas

QD13) Participando da maioria dos encontros para pensar nas atividades.

QD14) Participando e discutindo a trajetória do projeto em todas as etapas.

### **10. Quais as vantagens e os obstáculos que você encontra para a aplicação de um projeto integrado em seu contexto escolar?**

QD1) Ainda é complicado falar em interdisciplinaridade, mesmo neste colégio, onde há grande ênfase no assunto

QD2) Vantagens: Melhor entendimento por parte dos alunos em temas interdisciplinares; Atividades didáticas mais interessantes aos estudantes.

Obstáculos: real integração das disciplinas em um mesmo tema/assunto

QD3) Vantagens: compartilhar dúvidas e ideias com os colegas, troca de experiências. Obstáculos: sobrecarga do professor, pouca disponibilidade de tempo, superar a simples justaposição de ideias e conteúdos

QD4) informação, dominar os conteúdos de outras áreas para mim é a maior dificuldade. Alguns colegas que pouco se interessam, não participam das reuniões e não se dedicam nas correções, também é um problema.

QD5) a vantagem é que sabemos o que cada professor está abordando em sua disciplina como obstáculo mencionaria a falta de domínio que temos sobre alguns conteúdos de outro componente curricular.

QD6) Tempo para planejar e organizar os objetivos comuns

QD7) eu gostaria de poder fazer um projeto integrado onde a língua espanhola fosse integrante do mesmo, mas como citado anteriormente, minha matéria é um pouco isolada

QD8) tempo!

QD9) Não encontro obstáculos, as vantagens são o total apoio da coordenação pedagógica e o apoio dos professores envolvidos.

QD10) Como vantagem observamos há participação e interesse dos alunos e como obstáculos muitas vezes a resistência de alguns colegas em abrir espaço para disciplinas "secundárias" como a língua inglesa e para diferentes ideias.

QD11) ainda não apliquei nenhum projeto integrado nesta escola. Os projetos que desenvolvi dentro das escolas sempre foram apenas dentro

de minha disciplina devido à dificuldade de trabalho coletivo frente as jornadas dos docentes

QD12) Conforme o assunto escolhido não é aplicado a matemática de forma aprofundada e sim o básico e isso é obstáculo que incomoda

QD13) como obstáculo é a minha expectativa em relação ao projeto. A vantagem é a visão muito mais rica sobre o tema

QD14) Os obstáculos estão relacionados a integração entre alunos e os diferentes posicionamentos entre os professores. A grande vantagem é o trabalho em grupo e a vivência no projeto.

### **11. Você percebeu mudanças em sua prática de sala de aula, após a participação em um projeto integrado? Se percebeu, quais foram?**

QD1) Sim. As questões levantadas agora não apenas dizem respeito apenas aos temas apresentados em sala

QD2) não

QD3) Sim, procuro, na medida do possível, correlacionar o conteúdo com a realidade do aluno e utilizar exemplos que tenham vínculo com outras disciplinas.

QD4) sim, amo o projeto da primeira série sobre identidade, em épocas de insegurança, globalização, fluidez e rapidez, saber que temos um processo familiar que nos constitui e fizemos parte é muito atual

QD5) os alunos se envolvem mais nos estudos, se comprometem, pois sabem que os professores todos falam a mesma língua, possuem as mesmas exigências e buscam os mesmos objetivos.

QD6) Sim, preocupação em atingir objetivos comuns e estabelecer relações entre temas pertinentes entre as disciplinas participantes

QD7) não participo de PI

QD8) a mudança talvez tenha sido a forma como os estudantes encaram os conteúdos... e principalmente as diferentes disciplinas - física- química - bio, na verdade eles sabem que elas precisam trabalhar juntas para explicar um fenômeno.

QD9) Não percebi mudanças, pois passo o maior tempo no ginásio, mas a maioria dos alunos não gosta de “perder aula” para discutir outros assuntos e questionam por que nas aulas de educação física.

QD10) Apesar de minha participação ser pequena, pude observar mais interesse dos alunos, especialmente na parte do trabalho que perpassa por outras disciplinas. De minha parte observo que sempre que posso, procuro trazer conhecimentos de outras áreas aproveitando momentos de estudo dos alunos. A pouco tempo, desenvolvemos a tradução de um fragmento

de um clássico da literatura brasileira, que estava sendo lido pelos alunos , para a língua inglesa

QD11) não percebi alterações significativas em minha prática

QD12) Após a realização do projeto, a sala de aula se torna mais fácil estabelecer os conteúdos de matemática com assuntos que os alunos tenham conhecimento. (ex. o tema do projeto)

QD13) O professor tem uma visão maior sobre os conteúdos que irá trabalhar.

QD14) Maior relação entre os conhecimentos e a visualização de suas inter-relações.

## **12. Você considera importante abordar as controvérsias sociocientíficas com os alunos na proposta de projeto integrado? Por quê?**

QD1) Absolutamente! Acaba sendo uma espécie de combustível aditivado, que proporciona novos impulsos.

QD2) Sim, os temas/ assuntos controvérsias sociocientíficas podem ser explorados com melhor aproveitamento de acordo com a área do conhecimento envolvido, assim possibilitando uma melhor visão geral do tema/ assunto

QD3) Sim, para que o aluno perceba a sua realidade sob vários ângulos e, perceba também, que os mesmos estão vinculados em última análise.

QD4) sim, considero os temas mais importante. Nos faz conhecer e criar alternativas para a sociedade que estamos vivendo.

QD5) sim, assim enriquece o nosso trabalho como educador e os resultados de aprendizagem dos alunos é maior

QD6) Sim, desde que seja possível a abordagem e o aproveitamento dos temas nas disciplinas participantes

QD7) desculpa profe, não ficou muito claro para mim o que é controvérsias sociocientíficas

QD8) olha se o que citei acima por ser considerada uma "controvérsia" acredito que sim, afinal somos sujeitos de uma mudança científica e precisamos entender o que está se passando

QD9) É importante, pois como falei anteriormente eles precisam entender que muitos dos conceitos trabalhados estão ligados, assim podem discutir com base em seus conhecimentos e conceitos das mais variadas disciplinas

QD10) Certamente, pois estamos educando nossos alunos para ser cidadãos críticos, voltados para o bem estar e a felicidade de todos

QD11) considero importante, pois por meio da controvérsia os alunos constroem o poder de argumentação e podem ter pontos de vistas divergentes sobre o mesmo assunto

QD12) NR

QD13) Sim, pois podemos abordar algumas questões sociais.

QD14) Sem sombra de dúvidas, a muita filosofia pra discutir.



## **APÊNDICE D – Transcrição da entrevista da direção**

### **1) O que você entende por projetos integrados na escola?**

O que a gente entende por projetos integrados? Penso que possa ser também uma visão da escola, é que o aluno pode ter uma concepção... concepção de aprendizagem ensino que se tem na escola, ela pode ser mais atomística ou pode ser mais sistêmica. Muitas escolas trabalham com esta perspectiva de analisar um tema, através dessa estrutura menor, depois constitui numa estrutura maior, a gente acredita que olhando a estrutura como um todo, tendo uma visão mais sistêmica, com auxílio do olhar das diferentes disciplinas, olhar este fenômeno, este tema, como um objeto de como cada disciplina olhando...este fenômeno, como seu objeto de estudo, objeto da sua disciplina, a gente tem como hipótese que ele vai entender melhor, este fenômeno. Então o projeto integrado ele permite, que um aluno ao ver um problema, um fenômeno seja da área das ciências naturais, sociais, questões que ele está vendo na comunidade, no bairro, sei lá o que, ao analisar este tema, este fenômeno com o olhar das diferentes disciplinas, ele vai primeiro entender melhor este conteúdo da sua disciplina, : entender melhor as relações que se estabelecem neste fenômeno: ...e aí neste sentido a gente fala que o todo é maior que as somas das partes, tem novas relações que vão se estabelecer aí, que não apareceria se a gente dividisse :...a.. numa análise mais pontual, então a análise pontual é necessária, o estudo da disciplina individual com horário num currículo é necessário porque eu não consigo analisar minha disciplina ou um fenômeno se eu não conheço as bases da minha área, os fenômenos da minha área, então é importante este momento, mas um momento de integração também de ver este fenômeno por todos os olhares também é importante. Então resumindo, o que é um projeto integrado é um olhar de diversas disciplinas sobre o mesmo fenômeno.

### **2) E como são planejados os projetos na escola?**

Na maioria das vezes é iniciativa dos professores, mas o tema anual da escola..., esse é definido pela direção e coordenação pedagógica, normalmente eu dou um pitaco (“sugestão”) até maior, não muito democraticamente falando, mas porquê?, baseado em algum fenômeno que está acontecendo emergente ou que a gente percebe nos alunos uma questão emergente, se não é uma questão emergente social, trazida pelos alunos, vou te dar um exemplo: no caso, no tema da escola de 2012, que foi o tema do fim do mundo, a gente percebia nos alunos ao longo de 2011

apresentavam uma preocupação, colocado pela mídias, colocado por uma série de pessoas, com a questão do fim do mundo, ... então a gente pensou em fundamentar de forma científica, teórica, afinal 2012 é o final do mundo ou não, os Maias estavam certos ou terminou o calendário?, afinal todos estes aspectos, então era um tema emergente entre os alunos que como adolescentes eles tem, eles tinham uma ideia de finitude, que então eu devo aproveitar tudo na minha vida porque então a minha vida vai acabar, porque esta adolescência é a melhor fase, então tinha o porquê de trabalhar este tema. Mas como também sabe em anos anteriores, até no próprio ano que foi o Darwin, no ano anterior quem trouxe a ideia foi tu (“o entrevistador”) e outros professores de biologia porque era o centenário da morte de Darwin e mais os 200 anos da origem das espécies, esta demanda foi trazida, pela disciplina de biologia. O tema Machado de Assis, o ano que foi Machado de Assis, foi demanda trazida pelos professores de literatura. O ano que se trabalhou a questão da mulher, foi trazido pela área de humanas e o ano passado que foi a questão do continente africano tem uma demanda a África e as questões, da cultura afro-brasileiras na escola, foi trazida a demanda por nós que percebemos uma questão “legal” e uma necessidade de discutir isso. Numa comunidade que você tão bem conhece, que é preconceituosa nesta questão de gênero e raça. Não só gênero e raça mas outras tantas, então é assim a nossa cidade, tem cento e poucos anos, não se tem histórias de escravidão aqui, quando se chega é a história da imigração Italiana, que no imaginário popular vem para resolver o problema do negro que não trabalhou, o negro libertado que não trabalhou. Então trabalhar com o tema África e a cultura afro-brasileira, ela, foi muito interessante depois a gente pode te dar o retorno. Interessante você trabalhar numa comunidade que teoricamente é preconceituosa por uma questão bem clara histórica afinal, então o projeto integrado, os temas, são planejados escolhidos com as demandas dos professores da direção, isso tema geral da escola, que remete aos projetos integrados principalmente da área de humanas e linguagens : ... e depois tem os temas que eu acho em algum momento vai falar também que são dos temas, os eixos das séries, não sei se também tu comenta isso e esses são fixos, esse eixo, o tema anual, ele é, já diz a , título, o tema anual escolhido pelas demandas dos professores, agora o tema, o eixo, esses eixos são mais ou menos fixos e eles já tem uns 13 anos, mais ou menos, por exemplo o eixo da primeira série, que tu vais relatar quem sou, nas ecologias das relações, que é a relação do aluno aqui, na segunda série quem sou e o mundo do trabalho é no terceiro.

### **Esses projetos os professores, organizam conforme ...?**

Ah! sim, agora voltando, tem. – não – pausa –

Só retomando a linha, educação nós temos os eixos por série que deve contemplar isso num .... dos :

### **Nos objetivos**

É dos objetivos de cada um deles, então tem os eixos das três séries, o tema anual e depois nós temos os projetos que são levados em consideração, depois os projetos organizados pelos professores por áreas, que alguns são fixos, avaliar, como “anda” a poesia, que é o encantando a poesia, esse tem uns 4, 5 anos, ele se consolida, o rali cultural já está consolidado, o espaço das profissões, já está consolidado, o próprio CETEC festival que inicia com a escola em 95 já está consolidado e outros tantos projetos que aí a demanda vem dos professores, por área se reúne, convidam os professores das demais áreas inclusive ensino técnico, para realizar estes projetos, aí ele é, a realização é bem dos professores.

### **3)E qual a participação da coordenação e direção no caso da elaboração e aplicação do projeto, você já comentou alguma coisa sobre a decisão do tema anual? Os temas vêm da sua sugestão ou dos professores? Qual é a colaboração assim participação da direção nesse caso?**

Tanto a direção como a coordenação pedagógica, elas tomam conhecimento desses projetos, não:...não no sentido de ...autorizar que projeto aconteça, mas também se for o caso mas pode colaborar, porque tanto a direção como a coordenação pedagógica, é formado por professores, que também em algum momento, que pesquisam uma determinada área que podem contribuir, a coordenação pedagógica nós temos professores de história, professor de educação física, professores de geografia, professor de educação física, professores de contabilidade, professores de matemática, então estes também veem e colaboram para ver se pode dar uma sugestão fazer, algum questionamento, por exemplo um projeto de Duque de Caxias foi muito legal, que os alunos fizeram visitas, era algo que eu tinha “cutucado” numa reunião o ano passado, tinha provocado os professores para olhar a cidade de forma mais criteriosa e ficou muito legal, claro a gente dá a ideia depois os professores transformam em algo muito maior, com muito mais relações, com muito mais, ficou excelente, está à disposição para depois também tu dar uma olhada.



**4) Sobre a origem dos projetos integrados, você comentou que começou em 1995. Então, quando e como surgiu o trabalho com projeto integrado e se foi adotado algum referencial no começo os objetivos iniciais?**

Sim, na realidade onde a escola foi pensada então, ela já tinha um projeto até para entender bem, o projeto da escola que foi mandado. Qual projeto?, o projeto legal, instrução de projeto legal, que vai para o conselho estadual de educação esse já estava pronto, então quando chegou até mim essa proposta foi um desafio bastante grande porque de um projeto que eu não havia construído que tinha nas normas da escola e nas normas dos alunos que eles não podiam portar material subsecivo eu tinha que fazer de um projeto de escola bastante rígido, tinha que se fazer uma escola contemporânea, né?, então foi um desafio bastante grande a gente adaptar situações novas e aí o aconteceu o grupo que compôs a escola, que começou os trabalhos, tinha uma concepção de educação que era uma perspectiva integradora, eu sou formada em ciência e tinha participado de uma série de projetos que falava sobre a perspectiva da formação de professores de ciência, que tivesse o conhecimento de matemática, química, física, biologia, tinha participado de vários projetos como o (CECIRS), a nossa professora Isabel, a nossa coordenadora pedagógica vem de um projeto que era ..... (PROEZO) e ela já trabalhava, na verdade a professora (Isabel) ela já trabalhara história com arte, na época educação artística, agora arte, ela trabalhava toda história, a:: integrado e vinculada a arte, tanto na época ela foi selecionada como professora de história junto com outra professora que nem é essa professora que exatamente as duas trabalhavam juntas eram as duas professoras na época, as duas foram contratadas porque tinham esta experiência integrada aí depois a professora Isabel veio colaborar conosco na coordenação pedagógica, mas nós continuamos a selecionar daquela época até agora e tu fica à disposição se tu quiser o material do questionários que se faz aos professores como um dos instrumentos de avaliação para ingressar no CETEC, ele tem que propor um projeto integrado, então a entrevista para trabalhar no CETEC para ser selecionado, para pertencer no nosso corpos docente ele tem que montar uma proposta integrada, para seleção, então acho que a resposta vem da concepção das pessoas que pensavam na escola, tinham uma concepção de educação que entendiam importantes os processos interdisciplinares e trabalhavam de forma integrado, claro que isso foi evoluindo né?, então se tinham e o que te falo de 1995 a gente já fazia projeto integrado 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, toda relação que se fazia na viagem também, em 2000 a gente , então, até 2000 tinha

iniciativa dos professores com algumas “cutucadas “ da escola e::, provocações digamos assim e em 2000 já não era provocações, já era decreto, em 2000 todos deviam trabalhar de forma integrada com o tema Brasil 500 anos, aí foi o primeiro tema que envolveu toda a escola, então nasce em 2000 a possibilidade de trabalhar com o tema para escola toda , então essa foi a origem .

**5)Foi adotado algum referencial a partir deste ano que se baseou a proposta de projeto integrado?**

Isso, a gente tinha desde 1994, mas em 2000 a gente tinha Hernandez, a própria Ivani Fazenda, tinha alguma coisa, bom eu teria que te colocar agora até, buscar no material para te dar isso, então, a metodologia por projeto, o próprio a própria escola integrada, que se fala hoje, o que o estado fala hoje de politecnia a gente tinha como referencial Frigotto, próprio Cássia Kuenzer , Saviani agora a::, me dói hoje o estado estar trabalhando uma perspectiva, que não é essa, mas afinal depois podemos listar melhor esses referenciais.

**6)Quais foram as mudanças ocorridas na organização escolar para que os professores, pudessem trabalhar de forma projetos integrados?**

E eu acho que ai, não se fez nenhuma alteração, hoje o horário do professor é feito pela disponibilidade dele, disponibilidade de espaço na instituição, para usar os laboratórios e a disponibilidade para contar com os professores, eles hoje ainda trabalham, claro ainda temos os seminários dos professores que acontecem de 6 em 6 meses, né? A cada meio do ano ou a cada meio do ano onde nos seminários dos professores, eles tomam contato com o tema que vai ser dado para aquele ano e começam a pensando nos projetos, mas hoje eles não tem um horário fixo durante a semana para eles fazerem isso, é nas reuniões pedagógicas, nos horários que se encontram naquele período na escola, eles mesmos marcam essas reuniões.

**7)Então começa como uma discussão coletiva, uma reflexão coletiva do processo, no seminários ?**

No seminários dos professores.

**Que em princípio é uma ou 2 vezes por ano, conforme..**

Exatamente... Mas com certeza no mês de novembro, dezembro, se pensa no tema. Define em novembro, dezembro passa para os

professores e se faz uma reunião, uma vez se fazia em janeiro agora se faz em dezembro uma reunião, seminário é comunicado o tema do ano seguinte.

**OK**

**Você teria mais alguma questão histórica que queira colocar sobre projetos que seria relevante para ...**

Eu acho que foi legal é a gente ter pensado nessa concepção de educação nesse olhar e depois outras questões que acabam ser recorrente e daí como o bom desempenho dos alunos no Enem que tinha essa visão mais integradora e sempre que eles vão participar de algum aspectos de alguma seleção que a gente faz aqui na escola tanto alguma aferição, internas ou externas qualquer uma delas eles se dão bem, o aluno que trabalha de forma, mais sistematizada, separada as disciplinas de forma mais compartimentada, não necessariamente ele consegue tem uma visão sistêmica, o contrário a gente percebe que sim, o aluno que tem uma visão mais integradora que também tem clareza das suas disciplinas ele acaba se movimentando melhor em qualquer um dos aspectos seja numa seleção mais tradicional ou numa mais contemporânea.

**8) Quais são as vantagens da aplicação do projeto tanto para escola, para os professores e aos alunos e os quais obstáculos que se tem quando se está planejando ou trabalhando o projeto?**

É eu acho que a grande vantagem é a aprendizagem dos alunos, que é pra isso que a escola tá aí, então o objetivo da escola é trabalhar, é obvio que o aluno sai daqui aprendendo a estudar, aprendendo cada vez mais estudando, mas também o sujeito, isso tudo que se coloca na filosofia, objetivo das escolas, de um modo geral, que é formar um sujeito crítico, criativo, dentro do seu tempo, que possa colaborar com a construção de uma sociedade melhor, né? isso tudo se vê muito no projeto integrado, que se vê na ação, eles tem mil ideias, um espaço das profissões deste ano é o material está aí a tua disposição, foi criado um clube comunitário, mas, não só comunitário, todas as salas interativas, tinham que dar conta da sustentabilidade e de uma ação social, o ano passado era só sustentabilidades, este ano é sustentabilidade e ação social e no CETEC festival também, eles tem que dar conta da sustentabilidade, tem que usar materiais reciclagem eles, tem que dar conta de um orçamento, não pode mais fazer, algo muito grandioso, muito dispendioso, grandioso com vista do aprendizado, então o resultado com os alunos a questão da

aprendizagem e desta postura deles sobre a questão social e discernimento :...e postura frente a vida eles são mais próximos ativos eles tem criatividade tem um... acho que pro-atividade é a palavra, depois de participar num projeto, tem mais iniciativa é essa a palavra, a passividade cai por terra, porque não fica só recebendo essa informação, então esse é o lado bom, sem contar com a aprendizagem da disciplina, os obstáculos são administrativos por que eles teriam de ter mais tempo para planejar, os professores teriam que ter hoje tempo do professor até de remuneração, o professor faz isso por conta própria, como ele corrige prova, ele faz como decorrência do seu trabalho, mas se a gente fosse ver bem, seria mais tempo de planejamento do que, inclusive um tempo remunerado, talvez mais reuniões, mas na medida do possível a gente vai, os palestrantes da: ...da:...área, esse ano nós fomos, a direção, a coordenação pedagógica, professora de arte e a jornalista que nos apoia, fomos para o Rio de Janeiro, buscar subsídios pra o tema África, porque o Rio de Janeiro? porque é a cidade mais africana que se tem, né? E tu vais dizer, não seria Salvador da Bahia?, não a gente, tem no Rio visitamos a Pedra do Sal, depois também nosso material, outras palestrantes vai fazer visitas culturais pra buscar subsídios pra dar conta desses temas, com os alunos, então me parece, que se tivesse mais condições, dos professores se reunirem mais, mas eles tem feito porque são extremamente profissionais fazem fora do horário.

### **9) Você percebeu alguma mudança no contexto de sala de aula após a introdução dos projetos integrados? Quais mudanças, que tiveram?**

Eu posso falar como, com o relato dos professores ou pelos dos alunos (que eu acompanhei ) [**Pela tua percepção como Diretora**]

Tá, a:: entendo que sim porque na realidade eu não consigo pensar escola sem um projeto integrado, com consigo imagina o CETEC sem um projeto integrado, a escola começou as suas atividades em 1995 e se tinha concepção de projeto integrado e de percepção de construção de forma de conhecimento interdisciplinar ou de resolução de problemas através de observação de problemas interdisciplinar, porque a gente tinha o encontro com os professores de matemática e física na segunda feira de manhã para programarem juntos, a primeira viagem da escola foi pensado para Minas, pensando literatura , arte e dança que se tinha visto e língua portuguesa também, depois se acabou fazendo para Argentina em função da Heloísa, o próprio CETEC festival na época se chamava, “Memória metamorfose dos tempos”, foi um dos primeiros projetos integrados, então, com teatro, dança , música educação física literatura, naquela época

apareceu língua portuguesa, literatura, educação física e dança, teatro e música.

Não consigo pensar a escola sem esses projetos integrados mas a gente percebe que uns mais intensificados ou quanto mais amplo, eles são a gente percebe que o aluno consegue observar um fenômeno de forma mais ampla, olhando todas essas disciplinas e alguns relatos que a gente tem, claro, empírica ainda, não temos estigmatizado são os egressos do CETEC no ensino superior, na graduação que a gente tem tido esse comentário de lá, também da pro-atividade deles, do pensamento sistêmico, da possibilidade de pensar em alternativas e outras iniciativas e liderança também.

**OK Obrigado, agora as últimas perguntas, sobre controvérsias científicas.**

**10) Nos últimos anos algumas questões relacionadas ao processo do desenvolvimento científico-tecnológico causaram controvérsias sociais, como por exemplo os transgênicos, células-tronco, muitos dessas controvérsias são colocadas na mídia de forma a esclarecer a população, em relação, as controvérsias quais você citaria como exemplo?**

Ah, primeiro que com os alunos vem essa demanda, então a escola tem duas opções ou trabalha com os temas emergentes, essas controvérsias ou ela simplesmente se fecha e diz que não está ouvindo falar disso, como eu te falei do fim do mundo se é que tinha... então se fez todo uma, palestra em relação a isso, estamos no fim do mundo, o aquecimento global eles estão preocupados, se fez vários trabalhos aqui tu participou em muitos deles, daqui a pouco deixou os alunos muito preocupados e assustados com isso tudo, algumas modificações que temos climática hoje elas são oscilações, são sazonais e temos condições de avaliar isso, ou já são resultados do aquecimento global eles estão bastante assustados ou pelo menos mexidos em relação esse tema, né?, células tronco também, a questão do ainda alguns alunos tocam na escola a questão de drogas, questão genética que eles tem colocado, em relação as células tronco e questões genéticas e muitas questões emergentes por exemplo nós temos, pela primeira vez, estamos em 2013, nós tivemos alunos com síndrome de Asperge que é Autismo, então os alunos tem se interessado por esta síndrome né? Eles tem se interessado por questões como a mobilidade de musculatura por que tem um aluno que tem essa característica, então nesses temas que eles fizeram nessa segunda série,

nessa, feira científica que eles fizeram apareceu temas que eles estão envolvidos, como a questão das tecnologias por exemplo, se essa tecnologias estão afastando pessoas ou estão aproximando, então presença das tecnologias, a questão do aquecimento global, a própria questão da genética como eu te comentava e algumas síndromes que são decorrentes da sociedade desenvolvida atual, ou desse mundo contemporâneo, que tem chegado até eles também.

**11) Você acha importante fazer um planejamento para discutir essas controvérsias nos projetos integrados**

Entendo que sim, porque o aluno traz essa demanda, está interessado e precisa de conhecimento de fundamentos científicos que eles vêm nas áreas das ciências para dar conta disso ou qualquer outra área sociologia, filosofia.

**12) E você acha importante tratar de forma integrada? Ou você acha que uma disciplina daria conta disso?**

Acho que não, acho que dificilmente uma disciplina dá conta sozinha, a não ser que seja um tema muito específico, ele pode ter um projeto integrado um a contribuição maior de uma disciplina que pode ser o eixo da discussão, mas dificilmente ele vai dar conta sozinho de um problema contemporâneo.

**Então tá bom, obrigado!  
Encerramos a nossa entrevista.**



## **APÊNDICE E – Transcrição da entrevista da coordenação**

### **1) O que você entende por projeto integrado?**

Projeto integrado é um projeto onde os professores partindo de um problema, analisam esse problema pelo viés de diferentes disciplinas e se integram pelas linguagens das suas disciplinas para levar os alunos para fazerem a análise desse problema. Ele só se torna integrado quando ele tem sentido, quando essa integração entre as disciplinas possibilitam uma análise mais profunda de um determinado problema.

### **2) Como são planejados os projetos integrados na escola?**

Eles são feitos a partir de reuniões que os professores estabelecem, a escola definiu alguns eixos temáticos, e a partir desses eixos temáticos os professores organizam projetos que levam os alunos a discutir esses temas que a escola entende que é relevante para os adolescentes em cada etapa da vida deles ou em cada momento em que eles permanecem na escola. Além da ideia deste eixo temático, os professores ainda podem organizar projetos que estão mais focados na sua área de atuação e que podem ser discutidos por disciplinas de sua área ou por diferentes disciplinas de outras áreas, eles podem romper as fronteiras da área para esta análise.

### **Tem um período que eles se reúnem pra isso, específico?**

Há reuniões no começo do ano letivo. No meio do ano letivo e ao longo de todo ano em pequenos momentos onde os professores sentam e elaboram esses projetos, ou mantém a discussão, porque a medida que esse projeto está sendo implementado, surgem diferentes situações em que os professores tem que ir gradativamente acomodando, determinadas situações para que ele efetivamente possa se concretizar. Impossível organizar só no início de um ano e só no meio voltar a discutir. Essa discussão ela é quase que permanente, mas a grandes momentos, momentos mais longos que são no início do ano, no meio do ano e no final.

### **3) Qual a participação da coordenação/direção no processo de elaboração e aplicação de um projeto integrado?**

A participação é bem de coordenação. Nós acreditamos muito na capacidade dos professores de organizar e de pensar, de elaborarem projetos, o que a escola faz é instigar os professores a isso, dar possibilidade de momentos de onde eles podem sentar e discutir essas



ideias. Essa é a parte em que a coordenação e a direção entra. Dar apoio logístico, dar apoio estrutural para que este processo efetivamente, estes projetos efetivamente se concretize.

**4) Quando e como surgiu a ideia de trabalhar com projetos integrados realizados na escola? Quais foram os referenciais teóricos e quais os objetivos?**

A ideia surgiu desde a criação dessa escola. A ideia inicial era fazer uma proposta de ensino para o ensino médio, isto lá em 1995, que fosse diferenciada daquilo que se tinha até então, e a ideia de trabalhar com projetos, tinha muito a ver, em nossa opinião, com determinados aspectos do próprio adolescente. O adolescente precisa de grupo, e o projeto integrado permitiu isso. Nós queríamos romper com a aula meramente expositiva, e o projeto integrado rompe com essa aula, é uma possibilidade de romper com aula expositiva, principalmente no ensino médio, a realidade de 1995 era outra. O professor de cada disciplina vinha a escola, fazia seu trabalho, saía, não sabia o que os demais estavam trabalhando. Era bem aquela educação bancária, então a ideia era pensar uma proposta de ensino para o ensino médio que fosse diferenciada do que tínhamos até então. Na análise que se fez, de diferentes possibilidades, se entendeu que a possibilidade de trabalhar com projetos integrados permitiria uma série de possibilidades de romper com essa realidade, ao mesmo tempo em que se essa proposta atinge uma necessidade que é específica do adolescente, que eu diria até, que atende até uma necessidade psicológica do adolescente, e uma proposta pedagógica que fosse mais consistente, mais eficiente para o aluno, que ele passa-se a perceber a relevância dos conhecimentos ou dos conteúdos que os professores trabalhavam. Que eles começassem a perceber (ah) (que)...tínhamos,... nós acabamos eliminando a famosa pergunta dos alunos “Estudar Física, pra quê?”, “Estudar Química, pra que?” né, eles passaram a perceber a relação disto com a vida. Que estas disciplinas estão na vida, e que nem só Física, Química, Biologia e Matemática são difíceis, mas que entender a sociedade, como diz uma professora nossa é tão complicado quanto aprender conceitos matemáticos, químicos ou físicos.

**5) Quais foram os referenciais que vocês pensaram a partir do momento em que estavam estudando sobre projetos integrados?**

Bom, basicamente nós fomos analisar Hernandez, fomos analisar outras propostas né, Algrives, que também tem uma proposta voltada para o ensino de adolescentes, e obviamente os grandes clássicos, né, Piaget, todos esses clássicos de teorização do conhecimento, da inteligência. Todos esses deram sustentação ao trabalho que se fazia.

**6) Quais foram as mudanças ocorridas na organização escolar pra que os professores pudessem trabalhar na forma de projetos integrados?**

Transformações na escola, digamos, estruturais praticamente não houveram, o que houve foi uma forma de mostrar aos professores uma outra possibilidade de metodologia de trabalho. Uma metodologia onde o professor também, não fosse mais aquele sujeito sozinho, que faz um trabalho sozinho, mas um professor que podia trocar com seus pares, experiências. Os professores passaram a ter, através das reuniões que se realizavam, começaram a poder saber o que os colegas estiveram trabalhando, de que maneira eles poderiam usar estes conhecimentos das demais disciplinas na sua área. Isso acontece ainda hoje, por exemplo, escutar na fala de nossos alunos que determinadas disciplinas, matemática juntando com biologia, trabalhando com probabilidade. Os alunos percebem isso que as próprias disciplinas se integram, mesmo fora de um grande projeto. Nós passamos a permitir que os professores pudessem planejar os conteúdos, por disciplinas, por áreas e esses conteúdos fossem trabalhados de forma mais ou menos concomitante na medida em que professor até poderia usar o que o colega tinha acabado de postar no quadro, pra dar continuidade a sua aula. A ideia foi por ai, acho que ela é muito mais uma mudança metodológica de concepção de trabalho pedagógico, do que uma mudança estrutural. Porque também a gente é tolhida por uma legislação que nos impõem alguns limites, algumas formas de organização, das quais a gente não pode fugir, mas dentro desses limites legais tem toda uma possibilidade de como nós vemos este ambiente escolar, acho que a ideia foi muito mais de mudança do ambiente, da relação entre professores e alunos, do que necessariamente uma mudança de estrutura física.

**E a estrutura curricular, teve alguma alteração significativa?**

Sim, a estrutura curricular, desde o começo, porque em 1995, nós trabalhamos com cursos técnicos, concomitante com ensino médio, e a base curricular de 1995 era muito mais voltada à formação técnica do que a formação geral, e desde lá entendemos que nossos alunos tem que ter uma sólida formação geral, associada a uma formação técnica de

qualidade e daí a politécnica, então nós ampliamos a base curricular, que era a base curricular legal, de forma que nossos alunos passaram ter 40 a 45 horas semanais de aula. E hoje a escola é uma escola praticamente de tempo integral.

**7) Teve alguma reflexão coletiva em relação ao processo de construção e aperfeiçoamento dos projetos integrados? Se houve, como foi?**

As reuniões da coordenação com os professores, como foram feitos cursos de formação, ou uma reflexão coletiva de como estão indo os projetos.

No início obviamente, que a primeira proposta de projeto, foi, digamos assim um horror (hehehe). Acho que é no erro que a gente aprende, né. A primeira proposta, digamos, o primeiro desafio aos professores de trabalhar dentro de uma forma integrada, foi tudo aquilo que talvez não se deva fazer, não é? Se partiu de um tema que não era significativo para, como uma primeira proposta. Que se fez foi, no ano de 2000, se definiu que todos os professores teriam que trabalhar o tema Brasil 500 anos, imagina que isto causou um *frisson*, né, que de uma certa forma era tudo que a gente pode dizer que não pode ser um projeto integrado. Ou seja, forçar as pessoas a trabalhar sobre um tema que não é relevante, talvez não fosse relevante até para os alunos e para os professores, e também, digamos assim, a proposta veio de cima para baixo, o que é o segundo grande erro. E obrigamos os professores, todos a trabalhar Brasil 500 anos, era o tema geral, daí um erro de um eixo temático não significativo. E depois, nós passamos, claro que nos 3 primeiros meses desta, imagina o *frisson* na escola. Cada professor que entrava na classe falava o “Brasil 500 anos”, os alunos diziam pra coordenação: “Se eu ouvir Brasil 500 anos eu vou degolar alguém!!”(hehehhe) Porque efetivamente, era uma coisa que não tinha sentido, mas eu diria assim, que este erro, este erro inicial, este erro que desafiou os professores, também resolveu-se que, uma coisa bem ditatória, resolveu-se que em “X” semana do trimestre letivo, os alunos fariam provas, e as provas tinham que ser interligadas, cada dia uma área. Imagina os alunos que vinham de uma proposta de disciplinas separadas, sem qualquer tipo de integração, saberem que uma prova iriam valer pra 4 disciplinas, a mesma nota, 5 disciplinas. Isso causou um *frisson* na escola. Causou um *frisson* em toda comunidade escolar, né. Eram pais desesperados, eram alunos assustadíssimos, eram professores irritadíssimos, porque estavam sendo mexido, aquilo que eles

consideravam sagrado, que eram as provas, né. E então essa primeira semana de provas, se estabeleceu, então para acalmar os ânimos que os alunos podiam consultar qualquer material. Tinha livros na sala de aula, tinha, eles podiam consultar até o caderno do colega, eles só não podiam falar. E esta primeira semana de provas, então tinha provas pra área das linguagens, pra área das ciências da natureza, pra área das ciências humanas e também para os cursos técnicos que a escola oferecia. E esta primeira semana de provas, tinha então provas das linguagens, ciências da natureza, das ciências humanas, e também para os cursos técnicos que a escola oferecia. Esta primeira semana de prova nos trouxe uma análise de algumas situações que para nós, ficaram muito claras. Apesar dos alunos terem toda a possibilidade de pesquisa, a única coisa que se pedia a eles que fossem individuais, eles não sabiam pesquisar, nas fontes que eles tinham, sejam nos cadernos, sejam os livros. Os alunos não sabiam procurar no índice onde é que estavam o conteúdo da questão que ele precisava resolver, e uma situação bem especifica uma aluna que fazendo a prova de língua inglesa, não sabia o significado de uma palavra e o dicionário de língua inglesa sobre a mesa, e em momento algum ela abriu o dicionário pra buscar o significado da palavra, e então estas pequenas observações que se fez né, nos trouxeram também um indicativo de que caminhos, nós deveríamos ter que tomar com os nossos alunos. Onde é que estava efetivamente a problemática, ou algumas necessidades de efetiva formação deles que causavam as dificuldades de aprendizagem também. Talvez por esta imposição dos professores, a partir daí, as provas seguintes, dos trimestres seguintes começaram a ser, eu diria, ser o grande embrião ou o pequeno embrião dos maravilhosos projetos que se criaram a partir daí, porque na verdade, também perceberam que a primeira prova de integrado só tinha o texto inicial, o resto era tudo, era todo divididinho também, né, mas era cada disciplinas com suas 10 questões, que nada tinha a ver com o tema, e digamos assim, uma integração forçada, né, de lógica e de efetivamente profundidade não havia qualquer coisa, mas as provas seguintes já ganharam, começaram a ganhar um caráter totalmente diferenciado, os desafios que os professores propuseram aos alunos nas avaliações seguintes, já ganharam uma característica de cada área. Os alunos faziam essas provas não mais respondendo questões, mas produzindo determinadas coisas, e este, foi sem dúvida nenhuma o embrião dos projetos de que os professores elaboraram a partir da forma de como foram desafiados e que levaram a escola até ser premiada em algumas, alguns eventos nacionais, em função desses projetos. Então, na verdade, eu diria que a função da coordenação e da direção foi provocar

esta desconforto e daí que a gente continua, apesar de tudo, ou apesar do que a mídia, apesar de que algumas pessoas dizem, nós ainda acreditamos que o professor, tem sim e sabe sim fazer o seu trabalho, e quando desafiado e quando tem a possibilidade, ele o faz com altíssima qualidade, e a gente tem orgulho do corpo docente que nós temos.

**Então esses projetos eram discutidos e refletidos durante o .... (toca telefone) então essas discussões coletivas eram feitas após o projeto junto com os professores pra ver o que eles tinham desenvolvido e as possibilidades...**

Sim, estava sempre se fazendo uma avaliação do andamento disso, onde é que estava os erros, onde é que havia que deveria fazer uma mudança de rota, uma mudança de proposta, uma mudança de organização, ao mesmo tempo, a escola, a direção da escola passou a possibilitar aos professores discussão com autores e pesquisadores, que vinham nestes seminários, ao final dos anos letivos, trazer novas ideias que pudessem auxiliar, implementar ou enriquecer o trabalho que os professores já vinham fazendo. Então, se trouxe pessoas das diferentes áreas de conhecimento, pesquisadores de diferentes estados do Brasil, que vieram colaborar, vieram subsidiar os professores, também com suas análises, com suas pesquisas, que pudessem auxiliar os professores a cada vez melhorarem o trabalho que vinha fazendo.

#### **8) Quais as vantagens e os obstáculos que você percebe para a aplicação de um projeto integrado em seu contexto escolar?**

Bom, as vantagens são evidentes, na medida em que houve o envolvimento dos alunos na realização desses projetos, e eles passaram a ser cada vez mais relevantes, na medida que nós conseguimos focar em temas que eram significativos para os alunos, também. Então, a medida que foi se aprimorando ou aperfeiçoando essas temáticas, o envolvimento dos alunos é muito grande, em relação a isso. Essa aplicação, claro, traz alguns obstáculos porque ela exige do professor, também, uma disponibilização, uma disponibilidade diferenciada de envolvimento com a escola. Exige que esse professor converse com seus pares no ambiente e fora do ambiente escolar, há uma necessidade dos professores fazerem uma avaliação que também deve ser integrada, um mesmo material, então isso exige um trabalho, do professor, diferenciado. Os professores definem, quais são os critérios, que tipo de peso que esse trabalho tem, considerando o momento de sua disciplina. O que se manteve, o que se teve o cuidado foi de manter, cada uma das suas disciplinas com suas linguagens, seus conceitos, não poderiam ser esquecidos. Nós

entendíamos que os alunos precisavam dominar as linguagens e os conceitos das diferentes disciplinas, e poder fazer uso desses conceitos e dessas linguagens, na análise de um determinado tema. E, obviamente, que isso causa um determinado obstáculo, se nós formos considerar a forma como ensino é feito, principalmente nas escolas de ensino médio. Considerando, também a cara horária dos professores, considerando o envolvimento que os professores tem, às vezes, com mais de uma instituição, então isso causava algumas dificuldades, mas os professores que trabalham dentro dessa possibilidade hoje, afirmam: “eu já não consigo trabalhar de forma diferente”. Quando eles vão para outras escolas, eles me dizem, “ai não me sinto bem, porque parece que eu não fiz o meu trabalho direito”. Eles também percebem a diferença que é trabalhar dessa forma, o quanto é importante eles poderem trocar com os colegas ideias, informações. Então, o professor acaba sendo, digamos assim, não sei se é a palavra correta, convertido dá importância deste trabalho, mas obviamente que isso implica num dispor do professor. E nós também respeitamos o professor, que ao vir fazer parte do nosso quadro, entende que não é bom assim. Nós respeitamos, né. E, acho que também, profissionalmente a pessoa tem que se definir, “ai eu vou participar, eu vou me dispor a me envolver com isso”. Há pessoas que obviamente não se dispõem, obviamente não poderiam estar permanecendo porque não conseguiriam trabalhar dentro dessa lógica. Isso se entende perfeitamente, sem desmerecer, sem desconsiderar que esse professor tenha qualquer desmerecimento na sua atuação profissional. Ele tem que ser respeitado, naquilo que ele tem concepção de educação e tal, né. Mas, os professores, portanto acabam disponibilizando isso, ou nos intervalos do recreio, ou conversando hoje, as possibilidades das novas tecnologias, permite um diálogo quase constante né, então eles conversam até pelas redes sociais. Então, é perfeitamente, eles descobriram alternativas de continuar conversando, de continuar trocando ideias, né.

### **9) Você percebeu mudanças no contexto de sala de aula, após a introdução de projeto integrado? Quais?**

Na sala de aula, há uma mudança, na medida em que os alunos passam a entender o trabalho de grupo, sobre uma outra perspectiva. O trabalho de grupo deixou de ser aquele trabalho, onde um faz e os outros assinam, ou coisa e tal, porque como este é um trabalho que é bem monitorado, acompanhado pelos professores, os alunos passam a trabalhar de forma diferenciada, e como nós trabalhamos com cursos

técnicos, nós trabalhamos com essa possibilidade, que é a possibilidade da vida real do mundo do trabalho de nós não escolhermos quem trabalhamos, então há momentos que os alunos se agregam por simpatia, por identificação, mas há momentos em que os professores estabelecem os grupos porque os alunos tem que se preparar para esse mundo do trabalho, que é um mundo onde nós trabalhamos com pessoas que nós não optamos, que nós não escolhemos. E que nós precisamos ter um resultado, também positivo, podem não ser nossos amigos, mas são nossos colega. E uma coisa que se prima muito, é chamar a atenção dos alunos de nunca assinar um trabalho de que não esteja de acordo com aquilo que ele considera o melhor, porque é o nome dele que está lá no trabalho. E está é uma ideia que se vende muito aos nossos alunos. Não assine nada que você não acha que está perfeito, ou que não acha que está certo, ou não acha que está o melhor naquele momento.

**10) Nos últimos anos, algumas questões relacionadas ao processo de desenvolvimento científico-tecnológico causaram controvérsias sociais, comumente vinculados no meio de comunicação. Em relação a essas controvérsias qual você citaria como exemplo?**

Bom nós trabalhamos, por exemplo, a escola tem um grande projeto que é CETEC festival, um dos temas do CETEC festival foi Darwin, né. Então, os alunos discutiram obviamente as teorias de Darwin pelo viés científico e pelo viés religioso. E as controvérsias que isso poderia causar. O tema foi trazido pra dentro da sala de aula. E discutido tanto pelo viés da filosofia, quanto pelo viés científico, as duas concepções. Outros temas que são trazidos pra escola, a educação, por exemplo, no trânsito. Porque os alunos, apesar de que discutir isso na física, na química, os efeitos dos poluentes na natureza e coisa e tal, eles ainda acompanham seus pais que não respeitam, muitas vezes, as leis de transito. Houve momentos, que os alunos fizeram um trabalho tão significativo em relação a emissão de poluentes na própria cidade, e quanto isso era relacionado ao transporte coletivo, com o transporte individual, o quanto suas famílias contribuía para a produção de poluentes na cidade. São temas que movimentam, os alunos e movimentam a própria comunidade ao redor. Alguns desses temas acabaram, algumas dessas pesquisas dos alunos acabaram até na câmara de vereadores da cidade. Onde os vereadores nos solicitavam resultado da pesquisa porque, os alunos haviam levantado dados tão significativos sobre situações, de, do transito, da poluição ambiental na cidade que

acabamos sendo convidados, os alunos foram, acabaram sendo convidados para explanar as suas conclusões aos dirigentes municipais. Então os temas perpassam toda essa discussão. Na segunda série, vias de regra, quando se discuti a pessoa do aluno, há uma discussão sobre a alimentação, um tema tão debatido hoje, obesidade infantil, ou a má alimentação, ou a utilização de comidas mais industrializadas do que as comidas naturais. E esse tema é discutido com os alunos, a preocupação do jovem em manter um corpo magro, sarado, né. Então, o quanto isso é relevante pra sua saúde. Essas discussões todas são feitas com os alunos, né. Se discute a pessoa deles pelo viés, também das ciências exatas, não só pelo viés da História, da Filosofia, da Sociologia, mas também pelo viés das ciências exatas, a importância, os processos químicos do nosso organismo, a importância de uma alimentação saudável pra que esses processos se mantenha. Os processos físicos que acontecem no organismo humano. Sem falar obviamente, nos diferentes sistemas que aí a Biologia, é a ciência por excelência, mas eles discutem até a questão matemática do seu corpo, o volume, digamos assim uma matemática, uma geometria espacial discutida a partir de seus órgãos, que volume deveria ter órgão de um determinado sujeito. Então, essa discussão é feita dessa forma, né. Os temas, sim, se discutem esses temas que são relevantes na natureza, Por exemplo, este ano (2012), há uma discussão sobre a questão da sustentabilidade, que é um tema importante, que é a geração deles vai ter que dar conta de garantir um mundo, uma Terra sustentável para a humanidade, eu acho que esse é o desafio da geração deles, que logo, logo vai estar no comando do País e que precisa dar conta disso, né, são temas que a gente vem discutindo com eles, na medida da relevância desses temas também.

### **11) Você considera importante para o planejamento abordar as controvérsias sociocientíficas? Por quê?**

Eu penso que não tem como não fazer isso, qual seria o significado de eu trabalhar com projeto se ele não fosse efetivamente para discutir uma situação controversa, ou se eu não trouxesse para os alunos, afinal essa é a função da escola, de trazer para os alunos a possibilidade tomarem conhecimento de tudo que foi elaborado, todo conhecimento científico elaborado até então. A escola... essa é a função da escola, e estimular os alunos a continuarem produzindo este conhecimento. Então, se a escola não fizer isso, onde é que vai ser feito, né. Então, acho, essa é a função precípua da escola. Embora, que nós trabalhamos com o tempo passado, sim nós trabalhamos com o tempo passado, porque nós



precisamos preparar uma geração para continuar criando uma possibilidade de uma vida mais respeitosa e mais legal pra todos. (TELEFONE).

**12) Você considera importante abordar as controvérsias sociocientíficas de forma integrada? Por quê?**

Impossível, acho que hoje não podemos mais pensarmos, de fazer análise de qualquer problema que não seja de uma forma mais integrada, digamos, os vieses das diferentes disciplinas se integram pra fazer uma análise mais consistente de um problema. Hoje, eu acredito que não se conceba mais analisar qualquer controvérsia sobre o ponto de vista de uma disciplina só. Isso é quase impossível, acho. Talvez na minha concepção, isso seja quase impossível, ou está análise ficaria bastante comprometida, ou ela não estaria enriquecida suficiente para merecer até uma consideração de um resultado analisado pelo viés de uma concepção de uma determinada área.

**Só uma dúvida que ficou, em relação ao CETEC festival onde foi abordado o tema Darwin, se houve a colaboração de todas as áreas?**

Na verdade, a elaboração do tema é realizada nas aulas de língua portuguesa porque é uma produção de uma peça teatral construída pelos alunos e é orientado, obviamente pela professora de Artes pela professora de língua portuguesa e literatura, mas... você... seria inviável a produção desse texto se os alunos não tivessem trabalhado em biologia, este mesmo tema. Uma vez o texto, a ideia, digamos assim, a interpretação que os alunos fizeram deste tema pra levar a uma peça de teatro, esse texto passa pelas mãos dos professores das diferentes áreas, que eles colaboram, também, auxiliando os alunos com dados de cada uma de suas disciplinas para enriquecer o texto.

**APÊNDICE F – Roteiro de entrevista semiestruturada****UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA****Entrevista para professores que responderam o questionário****I – Perfil professor:**

Nome: \_\_\_\_\_

Disciplina: \_\_\_\_\_

Em que área: \_\_\_\_\_

Tempo de atuação na escola: \_\_\_\_\_

Em relação a sua resposta no questionário

**Questões sobre controvérsias sociocientíficas:**

- De que forma essa controvérsia sociocientífica foi abordada?
- Quais foram os obstáculos que você observou para discutir a CSC?
- Em relação a discussão sobre a CSC discutida, você se sentiu à vontade em defrontar as diferentes posições entre os alunos, ou até mesmo se posicionar em relação a mesma?
- A abordagem do tema controverso foi trabalhado na sua disciplina, ou em conjunto com outra? Em caso afirmativo, quais as disciplinas?”
- Quando a CSC foi discutida com outras disciplinas, qual foi o papel de cada professor?
- Como foi a organização dessas atividades?

**Questões sobre projetos integrados**

- Como você pensa (enxerga) os projetos integrados realizados na escola?
- Como foi construída a proposta de projetos integrados na escola?
- Houve alguma leitura inicial ou discussão de algum texto sobre projetos integrados?
- Houve algum acompanhamento prático (pedagógico) do projeto? Você acha importante esse acompanhamento?
- Como são planejados os projetos integrados na escola?

- Você percebe a participação de todos os professores no planejamento dos PI da escola?
- Como você entende que deveria ser construído o projeto integrado?
- (articulação dos conteúdos, as capacidades dos alunos, a dinâmica do grupo de professores no processo de construção do projeto).
- Você considera importante abordar as controvérsias sociocientíficas com os alunos na proposta de projeto integrado? Por quê?
- Você abordaria uma CSC de forma disciplinar ou integrado; com outra disciplina ou área? Por quê?
- Quais disciplinas você acharia interessante trabalhar numa perspectiva integradora para discutir as CSC? Por quê?
- Você considera que a abordagem das CSC em PI, pode ajudar a transformar a realidade do aluno? De que forma?

**APÊNDICE G – Transcrição da entrevista  
do professor da área de Ciências Humanas**

**Você respondeu o questionário online e tenho algumas perguntas que eu vou fazer sobre o que respondeu, ok??**

Sim

**Você relatou que quando fez a pesquisa sobre a controvérsia sociocientífica que você colocou, vocês fizeram pesquisa de dados na internet sobre alimentação, e fome, que era o tema de controvérsia de alimentação e fome que você trabalhou um ano com os alunos que foi de modo disciplinar.**

**Quais os obstáculos que você teve nesse processo, de trabalhar a questão da alimentação e da fome nesse projeto?**

Me lembra melhor, Não , Me situa melhor

**Porque no questionário foi colocado, de que forma a controvérsia sociocientífica que você relatou foi abordado e aí você respondeu que foi através da pesquisa e o tema trabalhado foi a fome, a relação da fome com a alimentação.**

Naquela época eu não dava sociologia eu dava história, esse trabalho foi feito na primeira série.

**Foi na primeira série**

Então aonde que eu trabalho isso? Qual é a parte do conteúdo, quando eu abordo, isso eu trabalho esse assunto ou quando trabalho o Egito, porque aí a gente trabalha o celeiro do mundo e aí os Romanos invadiram e aí tem alguma coisa haver com nessa época ou quando a gente trabalha a peste negra, porque naquela época eu não trabalhava a idade moderna com eles.[**Então não foi um projeto?**] = Então pode ser que tenha sido um momento dentro do conteúdo que a gente está estudando e daí, hoje como estão estas questões? Como se fosse algo assim, porque daí, eu gosto muito de trabalhar, surja, os alunos trazem algumas falas, tu trabalhando dentro do conteúdo, daí vem diz assim AH prof.! hoje é igual, igual como igual porquê? O que a gente tem de produção de alimento que a gente não tem, então vamos pesquisar e daí a gente pesquisa pela a Internet e vê se tem a ver ou não é verdade ou se não é. Se eu bem me lembro acho que foi isso.

**E essa pesquisa de dados eles apresentam na sala de aula?**

Sim eles apresentam na sala de aula, a gente faz uma discussão em cima disso para ver e daí faz algumas conclusões.

**E como é esse enfrentamento de dos alunos apresentando esses dados na sala de aula, causa algum, dizer não, não tem fome a**

**alimentação que está aí, serviria para sanar a fome de todo mundo, teve essa discussão?**

Sim, sim [**Teve pontos**] = até porque a gente produz alimento no mundo suficiente para alimentar a fome pra matar a fome de todo mundo, então se produzo alimentos suficientes para matar fome de todas as pessoas tem algum furo por aí alguém tá comendo demais e está faltando para os outros, então eles precisam chegar nessa conclusão, de que o problema não é que não se produza alimentos acho que o tema naquela época era isso, eles diziam que a gente não produz alimento suficiente, não a gente produz suficiente mas se a gente produz suficiente então porque tem gente que não tem comida e daí a gente não caminhou por isso?

**E tinha pontos de vista diferentes quando tem essas discussões?**

Sempre tem pontos de vista diferentes, e quando traz a estatística ou opinião de um autor daí reforça e daí dá uma credibilidade maior, por isso que a pesquisa é importante e os dados numéricos são importantes, porque ainda a cientificidade que que torna legitimo o que a gente está dizendo

**Ok, e aí, então tornam concordando quando são apresentando esses dados,**

Sim acabam concordando

**Ok**

Acabam concordando

**No caso que você realizou, você planejou esse projeto mais disciplinar, mas tem os grandes projetos que são integrados, mas tem alguns que você trabalha mais disciplinarmente né? Qual foi o teu papel nessa discussão?**

Mediar

**Mediar?**

Mediar, trazer algumas colaborações de coisas que eu leio, problematizar

**E aí você faz com que eles questionem?**

Questionar isso, sim e tudo que eu faço eles questionar.

**E aí quando tem pontos de vistas diferentes, um diz não eu não concordo com isso?**

Daí eu peço para eles defender esses argumentos e a gente tenta chegar num consenso, sempre dá, porque o meu papel também não é fazer eles mudarem de ideia e sim fazer uma problematização e levantar o

debate e de pois ir buscar outras fontes eles vão pesquisar, vão ver o que vai aparecer na televisão de novo, mas a gente nunca fecha as questões assim, [ e ] Encerrar as questões fechar uma verdade absoluta, faz tempo que não tem mais isso.

**Sobre os projetos integrados então? como você pensa, como você enxerga os projetos realizados na escola? Como foi construída a proposta de projeto integrado, você está desde o começo né? Então como você, como foi construído essa ideia de projeto?**

Bem, quando a coordenadora pedagógica chegou para nós com a proposta de projeto integrado a gente ficou muito surpreso e ficou muito inseguro porque a gente nunca tinha trabalhado com isso e daí eles trouxeram um palestrante para contar para gente um pouco como era e a coordenação deve ter vendo mais, deve ter pesquisado um perfil de adolescente, perfil de cada faixa etária, pra impor até os eixos temáticos das séries, e o porque a gente trabalha com isso, as gurias (**diretora e coordenadora pedagógica**) tem uma sustentação teórica, não fizeram isso do nada, cada ano fica mais claro, quando eles vão fazer. O que a gente ainda, e daí os projetos integrados eles também, estão vinculados com os nossos conteúdos, só que cada ano a gente vê que esses projetos precisam ser modificados precisam ser acrescentadas coisas, porque o nosso público mudou muito, as dificuldades, as necessidades, as angustias da meninada tá outra de como a gente começou, mudou.

**Então a base parte do conteúdo?**

Parte do conteúdo, no caso da primeira série sim, porque o conteúdo de história ele trabalha, trabalha a origem da terra então como esses projetos eram por área eles não eram um projeto da série eram por área, a gente estava trabalhando a origem da terra a origem do seres humanos, então a gente começou a trabalhar também a origem deles, e daí como eles, de onde que eles vieram, de onde vieram a família deles para conhecer a cidade, conhecer a origem deles, daí na segunda série é o quem sou e no terceiro é a profissões

**Então tá, vocês tiveram alguma leitura inicial para fazer sobre o projeto uma orientação teórica?**

Sim, Os professores trouxeram palestrantes, a gente andou lendo livro, a gente teve um livrinho de uma capa azul que a gente tem umas transversais, um livrinho pequenininho, se bem me lembro, tivemos, tivemos, tivemos, sim

**OK**

E a gente procurava também, a gente discutia, aqui as gurias davam apoio pra gente (**e outro** ) Foi muito difícil a implantação dos projetos no começo, foi inovação que a gente nunca tinha ouvido falar, a gente não era acostumado, não é que em hoje que qualquer dúvida vira um projeto qualquer coisa que a gente está percebendo em sala de aula as dificuldades, a usavam vamos fazer um projeto. Agora isso está muito comum, mas naquela época era muito inovador não tinha ouvido falar dessas coisas, quase.

**E tu percebe algum acompanhamento pedagógico do projeto, por parte da coordenação da direção?**

A gente esse ano, vou te falar desse ano, esse ano a gente fez uma reunião para tratar dos projetos, e a Isa estava presente e daí ela estava com umas sugestões com ajuda na organização,

**Você acha importante essa participação**

Nossa, muito, acho que o papel da coordenação é fundamental porque nos dá segurança que a gente está fazendo a coisa certa.

**E como é que é a participação dos outros professores, você falou que tem projetos por áreas e por série.**

Hoje a gente está fazendo um grande projeto por série, a gente não está fazendo mais projetos por área.

**Hoje já é por?**

Hoje já é por serie, então a primeira série está fazendo, a gente pegou, eu, continuo fazendo a árvore genealógica para um trabalho dentro da história ,dentro da área porque eu acho importante que eles conheçam isso, mas o que que a gente está fazendo agora? Até porque começou a surgir muitos projeto, porque no começo a gente era muito resistente, mas depois a gente começou a gostar, e gostar também das notas integradas, a gente começou a gostar dessa troca e daí tem a ver com a afinidade com alguns professores, tem alguns que a gente se integra e adorava se reunir para planejar e corrigir os projetos e fomos crescendo umas com as outras de pontos de vista diferente, porque também a gente tem que negociar, um professor que é mais flexível, um professor que é mais radical, um professor que quer descontar até as virgulas e outro que diz, isso não é importante, olha todo o outro lado que ele fez, então também tem essas coisa que a gente tem que entrar num acordo, e daí agora, a gente fez muito projetos por área, como o começo a surgir muitos projetos que que

a gente passou a fazer, um projeto grande da série então, onde que história, geografia e sociologia fazem parte de um grande projeto da série, o que as áreas das linguagem da linguagem e das exatas estavam fazendo que culmina com o Rali, que antes a gente só participava de uma forma indireta, mas tinha os nosso projetos, e aí a gente deu uma enxugada aí.

**Então a partir de hoje são construídos, por área e todos os professores participam?**

Todos dos professores participam do projeto da série.

**Na organização e no planejamento?**

Sim, claro que um ou outro sempre falta, mas tem sempre um de cada área do planejamento do projeto da série.

**E sempre é discutido, ou é realizado no começo?**

Não a gente faz reunião por trimestre.

**Faz também?**

Faz, a última foi no dia do conselho agora, a gente teve uma reuniãozinha para discutir o Rali e a gente fala muito por e-mail, muito na hora do recreio, tanta resolver os problemas assim. A gente tem um norte, e depois os detalhes a gente vai resolvendo conforme vai surgindo necessidade.

**OK! E como é que você faz, entende a articulação dos conteúdos, que é trabalhado no projeto, com a capacidade dos alunos que vocês vão recebendo por grupos diferente? E a dinâmica dos grupos de professores? Como consegue administrar essas relações?**

Tá, primeiro dos conteúdos, isso fica muito claro por exemplo nesse projeto na sociologia, porque, eles fizeram visitas de estudo, onde eles foram conhecer o Lar São Francisco que é o asilo da velhice, onde eles foram conhecer a Codeca, eles foram conhecer o Arroio Belo, onde eles foram para vários lugares, quando tu faz uma discussão, por exemplo, da realidade social caxiense, eles já tem uma referência, porque eles foram conhecer uma associação de crianças carentes, quando tu discute a questão do idoso no Brasil, eles tem uma referência, porque os grupos foram visitar o asilo aqui, então acho que isso aproxima, os conteúdos da realidade do aluno, então isso fecha bem direitinho, na história como é que eu vejo isso....

**Eu foco então não ficou tanto no conteúdo e sim na realidade**

Aham, está mais amplo agora



**Hoje é mais uma questão de percepção do ambiente digamos assim,**

É, qual é nosso projeto na primeira série, é conhecer a realidade caxiense, de onde eu vim, como é, onde que eu vivo, como e que é essa realidade, e as questões sociais, envolvidas, então se antigamente quem puxava era história hoje quem está puxando é a sociologia, eles fizeram um dossiê falando da citações das questão social, e a história entrou na preservação do patrimônio público, então eles visitaram o museu municipal, eles visitaram o arquivo histórico *João Spadari Adami*, eles visitaram o centro de memória judiciário que nós temos aqui, então o conteúdo de história está vinculado na teoria da história , está vinculado a apresentação por causa do patrimônio o que é um documento, os museus os objetos, mas a parte de teoria, a parte de conteúdo o que eu trabalho, a idade antiga, Egito, Mesopotâmia, Pérsia, Grécia, idade média, então essa parte do conteúdo não estou vendo, mas essa parte de teoria da história sim.

**Então, as vezes, tem uma desvinculação do projeto do conteúdo que está sendo discutindo com eles em sala de aula, não são necessariamente os mesmo que são discutidos no projeto?**

Não.

**Tem uma certa conexão, mas não necessariamente, uma vez não, uma vez ele tinha uma preocupação maior na questão do conteúdo?**

Sim

Nossa a gente fazia uns encaixes, um quebra cabeça forçado, assim a gente tentava encaixar mesmo, as vezes não dava, a gente tentava encaixar, hoje a gente está mais flexível nesse sentido assim.

**E a discussão?**

E houve até uma valorização maior, porque, a teoria da história por exemplo, preservar alguma coisa entender o que é um documento, isso é para a vida inteira, o conteúdo ele vai procurar na internet vai pesquisar vai descobrir.

**Então eu estou entendendo que a discussão do projeto é interessante para ver esse ponto de vista do aluno inserido na sociedade, essa é uma vantagem que você vê na aplicação do projeto?**

Sim, sim

**Você está vendo a parte da história, e os outros professores estão vendo a questão da disciplina deles?**

Nossa eu acho certo, porque quando vai visitar Codeca, tudo discute a questão da água em Caxias, a questão do lixo em Caxias, isso está dentro da geografia, biologia acho que os professores fazem esses links certos também. Até porque surgir, da onde que surge essa necessidade, surge dessa necessidade, está dentro do nosso conteúdo e a gente trás para a atualidade e traz para cidade, mas não saiu do nada, saiu do livro está lá no livro didático.

**Certo.**

Só que hoje, a gente precisa avançar ainda, a gente está fazendo projetos que partem da nossa angustias, do que nos enxergamos, a gente ainda não conseguiu enxergar qual a necessidade do aluno, isso é um segundo passo, seria um projeto de aprendizagem mesmo, parte de que o aluno quer estudar e traz pra cá .

**Então tá, vou fazer uma pergunta agora associada às controvérsias científicas.**

Será que eu me lembro o que é a controvérsias, controvérsias sei o que é sociocientíficas, fala-me de novo dela.

Então o que você entenderia de controvérsias científicas pensando no que é uma controvérsia que, do meio científico que interfere diretamente na sociedade, então??? Teria ideia de uma que poderia citar? Sustentabilidade que é o tema deste ano seria uma controvérsia científica? Teria pontos de vista diferentes entre pessoas?

Então a gente trabalha muito a sustentabilidade se ele é viável, outros acham que é viável, outros acham que é moda de ecologia? Então isso são controvérsias né, então você trabalha com essas controvérsias em sala de aula, com os alunos? A questão da fome por exemplo quando tem a produção e falar de fome são controvérsias, tecnológico, transgênico aumento de produção de alimento, mas ainda continua com a questão da fome.

Eu trabalho com essas controvérsias mas eu não consigo ... não consigo chegar sim trabalho, porque se eu trabalho que existe um pensamento, se a gente não fecha esse pensamento se a gente, continua as discussões se tem diferentes pontos de vistas, então trabalho.

**Trabalha com ..**

Eu acho que sim

**E essas**

Se eu entendi bem o que é essas controvérsias sociocientífica acho que sim.

Tem alguns exemplos, por exemplo transgênico, célula tronco embrionária a questão do meio ambiente, aquecimento global também é colocado né?, aí na história poderia ver a questão da cultura a globalização, seria uma controvérsia também colocado do desenvolvimento dos aparelhos tecnológicos, determinados, países com mais condições e outros ficavam colocados com menos condições , então acho interessante, sim você trabalhar essas controvérsias com os alunos na sala de aula com os alunos porque controvérsias são temas mais atuais né, então, as vezes tá ...

Certo, trabalhar temas atuais sim, trabalhar vários pontos de vistas sim, porque a ciências humanas são abertas a isso, a gente está sempre trazendo uma notícia de jornal, uma coisa que deu na televisão, daí eles, trazem, daí a gente sempre pergunta sei lá que que ele tá dizendo, a gente concorda não concorda, tem ponto positivo tem ponto negativo, a gente faz bastante isso.

**E tu acha que é importante trabalhar dentro da disciplina, de história, da biologia, pontuar uma disciplina ou seria interessante, trabalhar também de forma integrada, discutir essa controvérsias.**

Mas acho que a gente trabalha um pouquinho de forma integrada né, os nosso temas, nos nossos projetos a gente trabalha isso, mais ou menos integrado, já faz isso.

**E você acha importante trabalhar assim, de modo integrado?**

Nossa certo isso, a gente já discuti isso, se não tem porque, qual é o objetivo do projeto, é não ver, é vê um problema sobre várias disciplinas e os problemas esses controversos são os problemas atuais que estão refletindo na nossa sociedade diretamente também, então, se o objetivo é tentar resolver um problema através de várias disciplinas certo que o projeto integrado, está aí pra isso.

**Agora vou te mostrar uma imagem. Através dessa imagem você pode considerar uma controvérsia sociocientífica, ...**

Claro,

**Porque que quando você consideraria uma controvérsia científica?**

Acho que porque nós temos aqui uma questão, que é a ideia da energia e o que isso vai acarretar.

**Apresentação de um projeto de usina elétrica**

Isso, e daí o que isso vai acarretar, então vai acarretará a destruição do meio ambiente, não só do meio ambiente das árvores também, dos pássaros, vai trazer mais fome mais poluição, olha que legal aqui oh! A poluição que pode trazer enchentes, porque eles vão estar represando a água então eles podem fazer isso, essa aqui, não sabe o que fazer dentro dessa questão toda e a pessoa que vai ganhar dinheiro em si

**Então acho que é interessante trabalhar essa**

Sim, que legal essa forma de mostrar,

**E tua acha que trabalhando essa controvérsia científica a pode ajudar o aluno a transformar uma realidade?**

...

Pode, tu sabe que eu tenho uma menina, lá no Santa Fé que diz que, prof. a gente discute tanto na aula de sociologia depois a gente não consegue praticar, daí ela quer mudar o mundo, daí o que eu estou fazendo para acalmar a menina, eu estou dizendo assim, que a gente não faz grandes revoluções, que a gente faz pequenas revoluções no ambiente que a gente está, e eu estou discutindo com ela, também, por que eles conseguem chegar já, prof. eu discuto aqui na aula de sociologia contigo, mas eu continuo jogando papel de bala no chão,... e eu digo assim a tá, então onde que tá a nossa ação, então não adianta não pra eu querer mudar o mundo se eu no meu espaço eu não faço ajuda nenhuma, acho que ajuda sim ué, se a gente não vai mudar o mundo, pelo menos devemos ter mais consciência das coisas, e daí o momento que tu tens mais consciência tu não vai mais comprar, cada vez que eu vou comprar uma coisa nova eu não vou mais comprar do mesmo jeito que eu comprava antes, eu preciso mesmo, será que não era melhor fazer de outro jeito e é , que daí que a gente consegue mudar com essas novas gerações,

**Então você acha interessante trabalhar essa controvérsia especifica com os alunos?**

Eu acho que sim

**É, por que qual é a concepção de ciência que você tem em relação a ciência, no contexto mais amplo,**

Qual é a concepção assim,

**É que você comentou. Vamos supor que tem uma controvérsia científica, até você comentou que num projeto você traz dados, a cientificidade dá um apoio.**

Sim, torna mais legítimo

**Então o que você pensa, qual é a tua ideia sobre a ciência hoje?**

Ainda é acadêmica aquelas que são provadas, comprovadas, que tem ainda feito um número com estatística ainda estou muito dentro disso, essa valorização que em fala Boa Ventura de Sousa Santos, dos outros conhecimentos ainda tá chegando, e se instala em alguns momentos, mas que ainda tá credibilidade, é o conhecimento, o conhecimento científico, da academia, no momento que tu bota um doutor, assinando encima de uma frase ou encima de um de um, sei lá... alguma coisa que ele está afirmando, isso ainda é maior, dá credibilidade maior.

**Então a ciência, como uma ciência fechada**

É aquela do iluminismo ainda, a razão

**Da razão, então tá.**

Que a gente tá ainda esperneando para lutar contra ela, mas ainda não conseguimos chegar lá

**Então tá bom**

Essa dos vários saberes precisamos

**Mesmo na história ainda considera a ciência como um,**

O historiador para ser legítimo ele precisa ter fontes, ele precisa ter os documentos, então a gente tem aí um todo, uma micro história, uma história cultural, a gente tem a história oral, muita coisa chegando mas ainda precisa estar. Mas qual é a tua fonte, da onde tu tirou isso? Isso está muito forte, e a gente foi criado, e educado para isso então teremos alguns anos pela frente, para conseguir transformar essa história toda.

**OK, Obrigado!**

## **APÊNDICE H – Entrevista com professor da área das Linguagens**

**A primeira pergunta está relacionada com questões sobre controvérsias sociocientíficas. Então nos últimos anos ocorreram algumas situações relacionadas ao processo científico-tecnológico que causaram controvérsias sociocientíficas, vinculados pelo meio de comunicação. Em relação a essas controvérsias qual você citaria como exemplo.**

Acho que a questão dos, clones a questão das células troncas.

**Células troncos e qual é a sua opinião, em relação ao desenvolvimento científico tecnológico, envolvido na controvérsia do seu exemplo?**

Eu não tenho muito conhecimento, da questão científico-tecnológica, é mais aquilo que a imprensa divulga, mesmo.

**Pela leitura de imprensa?**

Pela leitura de imprensa, jornais, revistas, profundamente não.

**Em suas aulas você abordou algum tema controverso sociocientífico?**

Sim, quando a gente faz redação, normalmente a gente utiliza esse tipo de assunto, se discute se debate em cima de um texto de embasamento e depois produz só.

**Lembra de algum específico?**

Específico não, mais quando a gente trabalha com terceira série, que é a questão da dissertação, que na primeira série eu trabalho mais com a opinião a respeito da de alguma coisa e no português instrumental são textos bem específicos, então,

**E até isso escrito, não é discussão oral?**

Não, em cima do texto escrito, há discussão oral, porque eles produzam um novo texto, ou tu traz esse tema, sei lá sobre células tronco, aí traz um texto que seja base se discute a respeito disso e aí em cima dessas discussões, dessa troca, de, de ideias eles produzem um novo texto.

**E qual é a sua opinião, como é seu posicionamento em relação a opinião dos alunos, porque pode ter controvérsias, pode ter opinião diferentes?**

É que na verdade quando a gente trabalha a dissertação, o importante é o argumento que ele usa, se ele, embasa a favor ou contra isso eu não posso julgar, porque o importante, o que importa, é que ele sustente o argumento que ele traz, é isso.

**De que forma essa controvérsia científica foi abordada? O que você fez em relação a redação, abordagem que tem controvérsia que foi trabalhado na sua disciplina ou teve alguma que foi trabalhado com outras?**

Nesse caso específico, de célula tronco, não, mas o que a gente trabalha, por exemplo este ano na, primeira série que a gente está trabalhando a realidade de Caxias do Sul que eles visitaram, o Arroio Tega, São Giacomo, no Aterro Sanitário, foram visitar a PADEVE, que tem as questões sociais, então isso a gente acaba trabalhando um, em cada disciplina em várias área do conhecimento.

**Então é trabalhado as controvérsias nos projetos?**

Nos projetos integrados

**E aí já se trabalha os todos os assuntos?**

Aí depende do que a gente opta por fazer e aí vai se suscitando discussões, esse ano que foi exatamente essa parte, social, cultural e histórica e de meio ambiente

**Você considera importante abordar as controvérsias sociocientíficas com os alunos?**

Sim porque, de que outra forma a gente vai fazer com que eles leiam

**Você acha interessante que, através dessas controvérsias eles podem se interessar?**

É através das controvérsias, e debate serve para a gente, ampliar a lição e não para mudar opinião.

**Como é que vocês organizaram um projeto que tem trabalhado essa controvérsia? Foi dividido, o objetivo foi conteúdo foi conhecimento de multou?**

Acho que sempre o primeiro é o conhecimento de muita gente, que tem por objetivo, depois a gente vai pensando no grupo, cada professor, coloca o objetivo que quer e aí a gente vai moldando pra que chegue esse projeto e como esse ano aqui, é o segundo ano desse projeto

que engloba todos os colegas a gente, já teve progresso em relação ao ano passado, acho que pra o próximo ano a gente vai fazer mais ajustes então, é um processo mesmo.

### **Então todos os professores participam do projeto? de todas as disciplinas?**

Teoricamente todas, mas quem participa das reuniões são quase sempre os mesmos, então isso prejudica o andamento do projeto, porque se todo mundo entrasse, realmente a gente conseguiria ter um leque maior de opiniões, depois na hora de avaliações, aí a gente, então você avalia isso, tenta distribuir, aí a pessoa diz, mas poderiam, pois é, mas, então, quem sabe se participasse das reuniões, o projeto seria melhor.

### **Então havendo uma colaboração maior dos professores, geral...**

Acho que integração, é a palavra-chave, acho que se tem um projeto integrado o mínimo que cada pessoa tem que fazer é participar e se integrar, senão fica um projeto integrado daquela meia dúzia que encabeça.

### **E os outros não participam?**

Participam assim oh! qual é a nota que seria do projeto, essa é a participação que tem no projeto, essa é a participação que acontece.

### **Sobre os projetos integrados na escola, como você pensa nos projetos integrados realizados na escola, como você entende?**

Acho que são fundamentais, hoje, eu não enxergo trabalhando sem projeto integrado.

### **Como são planejados os projetos integrados na escola?**

Aquilo que eu disse antes é, um grupo que acaba pesando alguma coisa e aí a gente tem o objetivo, por exemplo, que tipo de aluno que nós queremos que saia com um perfil, de quê, um cidadão que seja solidário, que tenha percepção no mundo que ele vive, e aí para isso, a gente vai construindo o projeto, que produza esse perfil de aluno que a gente deseja.

### **E para a organização dos projetos assim quando teve início deles, teve alguma leitura inicial, alguma discussão, que foi feita?**

Eu acho que leitura de base teórica nunca tem, o que tem é de base empírica, o que a gente deseja, daquele aluno e aí a gente vai



buscando isso sempre, mas é sempre o empírico que traz nunca é um embasamento teórico.

**Nem no começo, para pensar projeto, o que era projeto, não foi dado leitura para realizar?**

Acho que lá no início sim, eu acho que sim, porque lembro que veio aquela mulher que eu esqueci o nome, que tinha um livro da Cassia Kunzer, acho que lá naquele momento sim., mas depois não, depois foi uma questão muito empírica, a gente cria em função da necessidade e em função do desejo de querer fazer que o nosso aluno tenha um perfil X que é o que a gente espera, o professor Valter disse, era um grupo que pensava muito próximos tinha ideias muito semelhantes, isso que fazia com que os projetos fossem de relevância, agora eu já não sei, se isso vai continuar acontecendo exatamente por que são visões de mundo muito diferentes.

**E tinha acompanhamento da coordenação pedagógica nesses projetos? Ou da direção?**

Tinha, mas assim, sabiam o que a gente fazia e se a gente tivesse necessidade de pedir alguma ajuda, hoje ainda a gente pede ajuda, pra fazer as ligações com os lugares que a gente deseja visitar, eles que entram em contato com as pessoas, marcam as datas isso a coordenação nos auxilia.

**Então você acha importante uma maior importância da coordenação?**

Sim, porque de repente essa parte teórica, a coordenação pode nos ajudar né.

**Qual é a sua participação no processo de elaboração e aplicação do projeto integrado da primeira série?**

Acho que as reuniões que sempre participo, como língua portuguesa é obrigatório que se participe, porque na apresentação oral e escrita você faz parte, é nessa forma que eu acabo participando, não tem como escapar disso, né?

**E quais são os obstáculos e as vantagens que tu vê na aplicação do projeto integrado, tanto a nível de ensino como de aprendizagem?**

Acho que os obstáculos hoje são, da minha parte, uma expectativa muito grande em relação a apresentação dos projetos, sempre espero muito mais do que os alunos dão e eu acho que a gente oportuniza

a visitação aos locais e eles não buscam nenhum tipo de pesquisa para embasar apresentação dos trabalhos deles e também na questão da avaliação normalmente eu sou mais exigente o que (antigamente) isso tenho feito (risos).

### **Tá certo e algumas vantagens que você percebe ?**

Eu acho que primeiro, eles tem uma visão de um mundo, muito mais rica, neste ano eles foram visitar, a Codeca, foram visitar o largo da Melissa em São Francisco, o asilo, foram visitar, associação criança feliz, uma realidade completamente diferente, inclusive pra mim, porque eu também não conhecia, então se dá conta que a gente vive num mundo muito além, com quem a gente convive, acho que com isso de experiência de mundo e pelos relatórios que eles fazem agora, que é uma outra atividade que é a pratica do relatório, eles relataram, e as conclusões são muito surpreendentes, do ponto de vista humano,

### **Então a questão do objetivo na formação do humano,**

Do humano, do cidadão, mais solidário em relação ao outro.

### **Então não tem só o projeto como uma questão de conteúdo?**

Não, não, bem pelo contrário, as vezes o conteúdo, é uma das coisas que seria assim, como é que eu posso dizer, o conteúdo deixa de ser importante. Agora faltou o termo, e nada me ajuda é

Gente faltou o termo, esqueci o termo, daqui a pouco vem, mas assim ele é o pretexto, o conteúdo é o pretexto pro professor ser uma coisa mais ampla, de fazer com que o aluno pesquise, que ele visite aqueles lugares, que ele interaja que ele vá lá na frente falar, que ele se exponha, tão o conteúdo é pretexto para uma coisa, muito mais ampla, como ensino e aprendizagem.

### **Você percebeu alguma mudança na sua prática na sala de aula, após a utilização dos projetos integrados?**

Sim eu acho que o professor, que tem um leque maior, ele tem, uma visão diferente, porque se a gente trabalha, só focado com o nosso conteúdo, a gente fica limitado, quando a gente começa a trabalhar em projetos, tem uma amplitude de informações e percepções daquele mesmo objeto daquele mesmo assunto, daquele mesmo conteúdo acho que enriquece.

### **E aí dá mais ânimo para estar discutindo?**

Sem dúvida porque é isso que faz com que você busque o novo né? não te acomode.

### **É motivação?**

É a motivação

### **Você considera abordar as controvérsias sociocientíficas com os alunos, a propósito do projeto integrado?**

Pois é acho que pra gente as vezes falta, porque a questão dessas controvérsias as vezes a gente esquece, é a gente pensa, lá na frente mas essa discussão, eu não se se a gente discuti, ou se a gente faz com que eles reflitam sobre, isso mas a gente efetivamente, não discuti, a gente só quer que eles pensem a respeito disso, mas não se discuti, talvez depois o professor dentro da sala de aula que tome, mas daí eu já não sei se isso acontece, por exemplo o professor de geográfica vai trabalhar com eles, eu acho que agora assuntos bem específicos dessa realidade social, porque vou produzir uma revista e ela me pediu se eles podiam colocar na revista esses assuntos que ela vai discutir com eles e que agora tem a ver com essa questão social, então eu acho que os professores depois conforme não sei daí, o ponto de vista de cada um, professor, eu não posso falar né?, mas acho que é por ai.

### **Então tu acha importante que ocorra essa discussão seja, do ponto de vista diferentes?**

Sim porque eu acho que é exatamente para isso que serve o projeto, a gente levanta algumas questões que depois a curiosidade os questionamentos eles vão ser, discutidos especificamente, com cada aluno em sala, sei lá, sociologia discute de (um viés) a história discute outra, geografia discuti outra, acho que é por ai.

### **Como é que você trabalharia, por exemplo se tivesse uma diferenciação de área sobre o mesmo tema?**

Olha a gente tem que, a gente tem que ouvir e eu acho e faço muito na questão da oralidade, porque daí eles trazem o assunto que eles querem, então hoje por exemplo um menino, trouxe a questão da legalização da maconha, no Uruguai, então e aí é acho que tem gente que é a favor e tem gente que é contra, mas aí é, a maturidade, que a nudez do professor de, conseguir fazer o fechamento de cada um desses assuntos, sem ele colocar a opinião dele, concordo ou discordo, mas assim é o ponto de vista do adulto, que precisa dar um basta e daí eu coloquei, pra ele que

droga é droga, que não se discuti, que não aceitaria legalidade de forma alguma, daí ele disse: ah! Mas, aí eu disse pra ele, mas o governo age como pai e mãe, pai e mãe proíbe e sabe que de qualquer jeito a criança ou adolescente vão burlar essa proibição, mas aí o papel do governo da instituição, a gente proíbe mesmo sabendo que alguns não vão cumprir, daí ele olhou para mim, e disse: é faz sentido, então acho que nesse sentido professor tem que ser muito adulto e ter essa postura, de adulto ele não pode dar opinião ele concorda, discorda, eu aceito não aceito, não é isso, ele tem que ter o papel assim daquilo que é um maduro pra poder, dar o norte, né? Acho que essa é a função do professor, acho que isso que está faltando hoje em dia.

### **Dá uma orientação para que o aluno tenha, esse ponto de vista.**

Mais que isso acho que ele tem que ter um argumento que, que faça com que o aluno, aceite, aquilo, porque a gente não muda, a opinião do aluno, a gente, só pondera umas coisas e aí ele vai pra casa e pensa, mas eu acho que é importante exatamente isso é essa argumentação essa clareza que o professor tem que ter, porque se o professor também fica meio no muro, aí ele não sabe isso e aí o aluno percebe, principalmente o adolescente ele percebe isso, o! Esse aí é a favor só não quer dizer, então é nesse sentido que me preocupa, porque cada vez mesmos os professores, não tem isso muito claro, aquilo que uma vez a gente tinha muito claro assim, do que é ser adulto, o que é que é preciso pra ser, como assim, a educação que a gente recebeu lá, de nossos pais sabiam que queriam um filho que fosse íntegro e honesto, trabalhador, hoje mais ninguém sabe o que é que quer e o professor também tá nessa, também, não porque é falha dele, mas porque ele foi educado, num, meio que assim, putz..o que pode? pode tudo, porque que não pode, inclusive, essa falha já ouvi, sim mas porque, que não pode, eu penso meu Deus então eu estou, numa outra, época, outro século, pensamento muito diferente, mas acho que exatamente esse é o grande problema da educação, a gente não tem mais um professor, que faça o papel do educador, não se educa mais, se só passa informação e a informação é o suficiente e acabou, então quem é que vai fazer essa parte do educador.

### **Então você acha que de repente é interessante trabalhar essas controvérsias com diferentes opiniões para transformar a realidade do aluno?**

Sim porque, que é que vai fazer esse papel, de orientação, mais ninguém faz a mídia, não faz a igreja, vamos combinar, que muito pouco

as que servem né? e aí, quem é que vai fazer esse papel, quem instituição vai fazer, a escola também tá deixando de fazer, por isso que tá, do jeito que tá a sociedade. Né?

**Então baseado nisso, vou te mostrar uma imagem, tu consideras essa imagem, uma controvérsia sociocientífica?**

...

Sim, sem dúvida na questão da energia na questão, da exploração social, questão do capitalismo selvagem, o que mais que dá para ver aqui, e que isso que eu não identifica?

Ah! Então capitalismo selvagem, quer dizer, pra que eu tenha dinheiro eu posso desmatar tudo, acabar com tudo e explorar tudo em todos os sentidos, natureza ser humano, valores, tudo é explorado.

**Conseguiria pensar em organizar uma atividade com controvérsias sociocientíficas baseada nessa imagem com os alunos? Como você organizaria: pensando disciplinarmente ou projeto integrado?**

Disciplinarmente, eu colocaria isso, eu pediria uma redação, colocando qual o assunto, primeiro e assim, qual assunto que posso extrair disso, depois a partir deste assunto. Aquilo que eu chamo de explosão de ideias, vou fazendo reflexões que vão me levar a algumas reflexões que eles pudessem pensar e chegar a isso, a exploração do ser humano, exploração da natureza, para que a gente, pudesse explorar todas as ideias, se isso fosse um projeto acho que daria dependendo de cada área, a exploração da energia, qual tipo de energia a gente explora?, o que se poderia pensar em energia sustentável? Como? Historicamente como isso aconteceu?, geograficamente onde a gente teria a energia sustentável ? parque de Osório, parque eólico de Osório, sei lá, aí a coisa sugeria assim, a questão é que dos imigrantes italianos, de antigamente e de hoje, porque essa exploração, como é conduzido isso, que tipo de sociedade a gente, a gente deseja, aqui as questões de dinheiro me lembro os políticos, porque eu fiz direito e isso me incomoda sobre maneira, então eu acho que daria para fazer como projeto, mas aí é assim oh é a minha visão, mas aí sentando junto com mais gente a gente vai pensando junto, porque acho que projeto é isso é pensar junto, porque as vezes você tem uma ideia que acaba não sendo a tua né, acaba sendo o acréscimo da tua com os outros, e aí é que cresce o projeto e se torna, um projeto em função disso.

**Então você acha importante trabalhar essa controvérsia com os alunos, tanto disciplinarmente como em forma de projetos?**

Sim, sim sem dúvida

### **E para a questão de conteúdo e social?**

Mas é que eu não consigo dissociar uma coisa da outra, acho que conteúdo só serve quando tu tem um, lá na frente, o quem tu quer do teu aluno, não entendo, conteúdo por conteúdo, sabe aquela coisa ridícula, do eu tenho que aprender sujeito predicado, isso não tem razão de ser nunca, eu tenho que aprender a construir um texto com começo meio e fim com clareza e expressar, tudo que eu sinto tudo que eu tenho necessidade, isso que eu preciso aprender, escrever, não é para saber a regra ridícula decora, acho que é isso.

### **Como é que você vê a ciência hoje?**

É difícil porque na realidade, eu entendo como ciência, hoje a minha visão é de que tudo que é observação, social, que é observação comportamental, tudo é observação natural da ciência, só que a gente acaba recebendo como, ciência aquilo que é físico e químico é um fato, físico e químico, mas eu acho que não, acho que, até quando a gente trabalha em questão dos relatórios, corroboradas, eu digo que toda observação, comportamental, física social, vai gerar uma hipótese que ficou, corroborada, que vai gerar conhecimento, conhecimento que foi a partir disso tudo, e aí eles ficam surpresos, pensando, eu não tinha pensado, nisso, né?, então eu acho que, não sei se, a gente acaba tendo uma visão de que ciência é uma questão assim, biologia, física e química que é ciência, o resto não é ciência, me parece que é passado um pouco disso né? história e isso é um outro tipo de conhecimento que vem de paraquedas, não é científico, essa é a impressão que eu tenho.

### **Então, a impressão que tu tem hoje é aquela antiga?**

É antiga

### **De observação?**

Mas é só das disciplinas das exatas, as outras disciplinas não são científicas, é como se isso fosse assim um conhecimento uma formação que é arcaica, só é transmitida porque, porque acontece (tossiu), aconteceu nos livros, e isso é história mesmo essa é a impressão que eu tenho, que é passada, não sei porque.

**APÊNDICE I – Transcrição da entrevista com professor da área das Ciências da Natureza**

**Nos últimos anos, algumas questões relacionadas com o processo do desenvolvimento científico, tecnológicos causaram controvérsias sociais, comumente vinculados no meio de comunicação, em relação a essas controvérsias, qual você citaria como exemplo?**

....

**Pode ser dentro da área da sua área ou o que foi vinculado na mídia**

...

**São temas polêmicos, questões polêmicas, que de ciência e tecnologia.**

Ah, por exemplo, digamos assim, que eu acho que tá acontecendo né, o uso, por exemplo da, de toda tecnologia que a gente tem que na realidade poderia ser utilizado para melhorar né, situações de ensino e é bastante criticado né? Por quem deveria por vezes usar até por que exige, desacomoda as pessoas terem que estudar a respeito e poderiam assim, eu acho que ao invés de ter essa distância entre a tecnologia e a educação deveria ter uma à proximidade.

Então são os usos dos equipamentos tecnológicos que tem esses, tem algo novo, mas estar vinculado a educação

**Mais alguma controvérsia você citaria, relacionado com a área de física talvez?**

Não

**Então mais é essa que causa mais impacto**

É essa que causa maior dificuldade

**Qual a sua opinião em relação ao desenvolvimento científico, tecnológico, que você comentou.**

Assim também por exemplo, eu é o que eu acho exatamente, acho que a gente deveria usar mais a tecnologia deixaria as aulas mais interessante, apesar que a escola usa bastante, sempre foi o foco, mas ainda acho que tem muita gente resistente, e acho que as aulas tornariam mais interessante, mesmo porque os alunos valorizam bastante, os alunos estão sempre.

**Em suas aulas você já abordou algum tema controvérsia científico.**

Eu já abordei, mas para lembrar nesse momento não sei, a gente sempre que tem uma oportunidade, que alguma coisa é marcante a gente tenta fazer o vínculo né? Mas assim para te dizer, não lembro,

**Mas já discutiu?**

A sim já discuti, mas ... mas questões sociais, socialmente.

**E tu acha importante abordar as controvérsias?**

Sim,

**Você acha interessante abordar esses temas com os alunos?**

Acho que é essa a vivência que a gente tem, eu acho assim ô, as coisas todas estão vinculadas, não pode ser, eu costumo nas aulas não só abordar, e se de repente surge na esfera social, seja na aplicação que a gente está desenvolvendo acho importantíssimo, é isso que dá significado as coisa.

**E tu acha interessante abordar esses temas de modo disciplinar ou em conjunto com outras disciplinas?**

Olha nós trabalhamos de forma bem, integrada, então eu acho que é importante, que a gente discuta um grupo de professores, né? E todos têm a mesma linha de pensamento né? Eu acho interessante que a gente aborde na forma de conjunto.

**Mais em conjunto que de forma? disciplinar?**

É mais em conjunto, do que de forma disciplinar

Essas controvérsias, as vezes fora do não estão dentro do material didático,

**Como você pensa ou imagina os projetos integrados realizados na escola, qual a sua opinião em relação a isso?**

Eu já nem sei trabalhar sem ser em projeto integrado, a minha opinião o é que é fantástico, que eu acho que a gente vive num mundo integrado, e não tem nem, a gente nem imagina como é trabalhar, as a sua disciplina,

**E como foi o processo, de iniciação dos projetos integrados na escola?**

Foi assim, imposto, exatamente que claro, exige uma mudança e a gente claro quer ficar na boa né? E mudar sempre desacomoda e a gente



tem que estudar e conhecer coisas, mas acho que o grupo não foi muito resistente, a gente conseguiu fazer bem.

**Teve alguma leitura inicial, sobre projeto ou sobre o que que é um projeto integrado?**

Sim a gente leu, estudou coisas sobre projetos, eu não me lembro se teve alguma palestra, mas acho que teve palestra, porque faz tanto tempo que a escola trabalha com projeto que eu nem me lembro mais.

**Houve algum acompanhamento pedagógico na elaboração dos projetos?**

Sim, sim, a escola sempre acompanhou, a coordenação né?

**Então, tu acha essencial?**

Essencial, eles também proporcionaram material para gente ir estudando, para a gente pudesse entender.

**Como são planejados os projetos integrados na escola?**

Bom a gente quer que o aluno perceba o todo então, porque assim os espaços.

**É assim como você pensa?**

É a maioria das vezes um projeto surge de uma discussão, a melhor forma de criar, justamente várias cabeças reunidas pensando em que, e como abordar alguns determinados assuntos, aí a gente faz a discussão sobre isso, são vários professores, então um tem uma ideia outro tem outra e a gente vai descartando o que é inviável.

**Todos os professores participam desse planejamento ou só alguns, ou é por área?**

Olha, na realidade o último projeto que a gente está fazendo da 3º serie é um projeto que a maioria dos professores participam, a grande maioria.

**Todos participam?**

Sim

**E há uma discussão na questão dos conteúdos, ou foge um pouco dessa perspectiva.**

Se eu te falar da 3º serie ele foge um pouco o projeto da 3º serie, mas quando eu trabalhava com a 1º serie, era focado no conteúdo e era um projeto, o Rali que ainda acontece na escola e que tinha um foco do conteúdo de uma forma bem agradável para o aluno, ele ia revendo o conteúdo através das atividades que para eles são muito agradáveis.

### **Mas ele acaba fugindo um pouco desse foco do conteúdo?**

É

### **E qual a sua participação no processo de elaboração e aplicação de um projeto integrado, pode ser do. Você tá na 3º agora?**

É estou na 3º agora, e a participação é total, por que a gente tem que estar pensando o tempo inteiro e resolvendo problemas porque, como não é uma situação normal, digamos assim, de sala de aula, os problemas surgem né? E a aí a gente tem que estar reunindo discutindo.

### **Sempre em discussão em grupo?**

Sim sempre em grupo então a gente sente assim, uma firmeza. Se alguma coisa não ficou muito claro, tu vais discutir com o colega e tem outra ideia e as coisa vão se ajeitando e vão saindo da melhor forma possível,

### **Quais os obstáculos e vantagens que você encontra de um projeto integrados?**

Todas, todas, porque quando a gente faz um projeto integrado a gente automaticamente envolve os alunos e os alunos se integram e os alunos sentem a escola, trabalha dentro de um outro posicionamento que não importa, importam evidentemente as disciplinas, né? mas existe uma assim, uma socialização, do conhecimento entre todos os professores, e com os alunos, e ficam claros várias coisas assim por exemplo, o que é trabalhar em equipe acho que os alunos saem com essa vivência, porque eles acabam, o respeito com o ser humano , porque são discutidas? não são impostas, então eu tenho que aceitar muitas vezes, não é o que eu penso, então é um exercício de democracia.

### **E em relação a diferença de opiniões, nesse no processo de discussão,**

...

A gente sempre procura que cada um coloque seu ponto de vista e se for a decisão da maioria,... por exemplo esse ano a gente teve uma situação, eu vou te contar do projeto, então deixa eu te contar. Nós

tivemos esse projeto esses das profissões, das salas interativas, um desses que escolhemos foi embaixada e tinha uma aluna, que não queria participar da embaixada, ela tinha, ela queria fazer designer, e tinha se proposto a participar de um clube de futebol por que ela ia fazer o uniforme e aí ela não soube, ele solicitou que queria trocar de grupo, e a gente propôs pra ela que ela ficasse na primeira reunião do grupo e que ela pesasse como designer, se ela não poderia desenvolver alguma coisa dentro da embaixada, que tinha sido o lugar que ela tinha sido colocado e o trabalho que resultou disso, e depois que a gente foi, essa foi uma, depois teve 6 ou 7 que queriam trocar em função o que eles achavam que tinha de fazer, quando ela participou da primeira reunião, depois a gente deu o retorno pra ela, que foi um impasse e então a gente comentou algumas coisas, o que ela poderia fazer, e ela fez um trabalho brilhante dentro da embaixada, o trabalho dela foi pegar a cultura da africana e transpor para tecido.

### **E qual obstáculo que tu vê na aplicação de um projeto integrado?**

As vezes o tempo escasso.

### **O tempo?**

É, o tempo que a gente teria que ter mais tempo para discutir, para que nesse projeto da 3ª seria a gente não encontra muita dificuldade, ele todo é resolvido durante, mas mesmo assim a gente tem algumas reuniões.

### **E você percebeu algumas mudanças em sala da aula depois da participação de um projeto integrado?**

Sim, sim, ninguém mais é o mesmo depois de um projeto integrado, eu não sei a gente inter-relaciona tudo, então fica difícil te falar na física, assim você tem ou mesmo da aplicação em várias situações do cotidiano nas outras disciplinas, a gente começa a enxergar a integração e aí nunca mais se é a mesma pessoa, nunca mais, é. Isso é uma coisa que vai.

### **Você acha importante abordar as controvérsias científicas com os alunos, numa proposta de projeto integrado, vamos supor estamos a discutir a partícula de Deus?**

Sim, olha!

**A partícula de Deus é mais próxima da física, acredito assim., mas tu acha interessante, e é uma controvérsia também né? e tua acha?**

Olha eu acho que entrava bem uma filosofia, eu acho que tem outras disciplinas, que fechariam muito bem eu acho, nesse contexto, acho que daria para discutir num projeto integrado sem sombra de dúvida.

**Então tá, vou te mostrar essa figura aqui e queria ver se você analisando ela, poderia considerar ela uma controvérsia sociocientífica?**

....  
É, sim

**Sim, porque?**

É eu acho, assim oh! Que tem gente como sempre né? falando de coisa que não tem nada a ver, enrolando né tem quem está preocupado em mostrar o que está sendo feito, tem aqueles que sofrem as consequências, do que está sendo mal feito, e tem aqueles que estão sempre justificando o que tem que ser feito, então em resumo, quem sempre leva o pior é sempre né?

**Então que controvérsia tu colocaria aqui, qual o tema dessa controvérsia?**

Aqui é maravilhoso. E aqui é a realidade

**E se você acha interessante trabalhar esse tipo de controvérsia com os alunos em sala de aula?**

Achei bem legal bem interessante,

**De foram disciplinar ou mais integrada?**

Acho que de forma sempre integrada, eu não penso mais sozinha, sempre integrada.

**É que dá para trabalhar alguns assuntos relacionados com a área né? energia?**

Sim energia, que é sem sombra de dúvida né.

**E daria para extrapolar além do conteúdo?**

Sim.. Sim, energia a ecologia né? com o cuidado, do ambiente do mundo né que está passando por situações, né? na realidade a gente tinha que ter um objetivo mais altruísta das coisas, não poderia estar pensando

só nos dólares, né nos votos, na grana, assim corrupção, né? que tem tudo a ver com a situação, né, com o processo, acho que assim, é a política em si, há inúmeros partidos que não tem claro seu objetivo, não tem né.

**Então daria para pôr várias disciplinas ali?**

Nossa!!!!

**Seria para uma serie inteira ou para algumas disciplinas?**

Não eu acho que dá para ser, olha eu acho que teria a física, química e a biologia aqui né?, a sociologia e a filosofia na situação. Teria a parte de história né, em volta dele que surgiu até a atual conjuntura dos contratos, da grana que sempre é tu tem o cara que diz abobrinha o tempo inteiro né?

**Qual a tua visão da ciência hoje? Como é que você enxerga a ciência hoje? A ciência na educação? O que é a ciência?**

A ciência avançou um monte né? Só que a até hoje, discutia isso com os alunos, né? os meios de comunicação eles divulgam muitos aspectos uma vez quando alguma coisa era divulgada, tu não tinha dúvida alguma sobre aquilo, porque era o resultado de uma pesquisa com vários posicionamento, agora com a comunicação, como está, com a tecnologia, cada um dá um foco e publica um resultado daquele foco, então eu acho assim que a s pessoas ficam, mesmo sem entender , ora o tomate faz bem ora o tomate faz mal, ora o café faz bem ora o café faz mal, é então eu acho que se encontra assim essa dificuldade, mas sem sombra de dúvida a ciência esta desenvolvida a gente desenvolveu o que não se fez em século, em pouco tempo, eu acho que assim, e tudo que é científicou só vai ajudar a humanidade em todos os sentidos né?

## APÊNDICE J – Unitarização e Categorização

### CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS

#### 1 Compreensão sobre CSC

##### 1.1 Controvérsias como resultados de avanços tecnológicos

QD8\_1 - Nanotecnologia

QD11\_1 - a "partícula de Deus"

QD13\_1 - Clonagem e a questão relacionado a células troncos

QD6\_2 - Sim, inteligência artificial, cérebro artificial/eletrônico

QD8\_2 - Sim, nanotecnologia, descoberta do bóson de Higgs.

##### 1.2 Como uso social do conhecimento

QD1\_1 - A questão da transposição do Rio São Francisco

QD3\_1 - Efeito estufa: desenvolvimento econômico x sustentabilidade ambiental.

QD4\_1 - empresa automobilística: prazer do carro com estradas péssimas, engarrafamento, gás carbônico; cirurgia plástica: prazer do corpo perfeito, angústias, mentiras, frustrações; alimentos transgênicos: comida que tem gosto de plástico e alimentos orgânicos caríssimos, agro negócios

QD6\_1 - Curas de doenças por métodos não-convencionais, teorias da evolução humana, inteligência artificial, cérebros artificiais, etc.

QD14\_1 - Uso da Tecnologia.

QD3\_2 - Efeito estufa, ética em pesquisa, teste de drogas farmacêuticas em países de terceiro mundo, a mídia como manipuladora de opinião.

QD10\_2 - Já discutimos sobre a grande quantidade de material, muitas vezes tóxico, que é lançado todo o ano no meio ambiente em função de trocas de computadores, celulares, e todos os outros. Na mesma discussão também foi levantado o fato de todo o ano toneladas de matéria prima serem extraídas para atender tais trocas. A controvérsia está no fato de o ambiente ser o lugar onde vivem e viverão todos os seres. Que direito temos, em nome do desenvolvimento tecnológico-científico, de alterar esse meio? Ao mesmo tempo que grande quantidade de material é lançado ao lixo muitas pessoas não tem celular ou computador por falta de recursos.

#### 2 Potencialidades da utilização de CSC nas aulas

##### 2.1 CSC para motivação

QD1\_5 - Sim! Considero a abordagem sempre motivadora e instigante, porque me impele a buscar mais informações e precisão nos conceitos abordados. Enfim, é um desafio

QD5\_5 - sim, além de dar mais segurança a nós professores, deixa os alunos mais confiantes.

QD13\_5 - Sim, porque, de que outra forma vamos fazer com que eles leem.

### **2.2 CSC para melhor compreensão da realidade**

QD3\_5 - Com certeza, pois auxilia no desenvolvimento do raciocínio e postura críticos, permitindo que o aluno pense como cidadão e enxergue além das aparências

QD4\_5 - sim trazer a consciência dos fatos e mudanças fazem parte da aprendizagem.

QD10\_5 - É importante uma vez que serão eles a dar sequência ao desenvolvimento científico-tecnológico e ter presente tais controvérsias é um modo de fazê-los refletir para que no futuro se possam ter soluções melhores que as atuais

QD14\_5 - Sim, pois dá significado a realidade dos alunos.

## **3 Limites na utilização de CSC nas aulas**

### **3.1 Formação insuficiente, falta de materiais didáticos e de apoio adequado**

### **3.2 Insegurança, planejamento curricular e tempo**

## PROJETOS INTEGRADOS

### 1 Compreensão sobre PI

#### 1.1 PI com foco nos alunos

QD2\_7 - Penso como positivos na formação dos estudantes. Mas deveriam ter tempo específico para sua realização

QD3\_7 - Muito importantes para que o aluno compreenda o conteúdo de forma integrada e consiga correlacioná-lo com sua realidade. Porém, ainda é muito difícil trabalhar de forma interdisciplinar, o máximo que conseguimos atingir é um trabalho integrado. Seja pela sobrecarga do professor ou pela disponibilidade de tempo, cada área avalia e aplica o trabalho de forma individual. Apesar de um mesmo tema ser abordado sob o ângulo de todas as disciplinas envolvidas no projeto, cada área de atuação acaba trabalhando e avaliando de forma isolada. Porém, este esforço já é um começo para que se consiga extrapolar o nível integrado do conteúdo e da avaliação

QD9\_7 - A maioria dos projetos são muito bons, acho interessante para os alunos entenderem que muitas coisas e conteúdos estão ligadas, e podem pôr em prática os conteúdos aprendidos

#### 1.2 PI com foco no trabalho docente

QD3\_7 - Muito importantes para que o aluno compreenda o conteúdo de forma integrada e consiga correlacioná-lo com sua realidade. Porém, ainda é muito difícil trabalhar de forma interdisciplinar, o máximo que conseguimos atingir é um trabalho integrado. Seja pela sobrecarga do professor ou pela disponibilidade de tempo, cada área avalia e aplica o trabalho de forma individual. Apesar de um mesmo tema ser abordado sob o ângulo de todas as disciplinas envolvidas no projeto, cada área de atuação acaba trabalhando e avaliando de forma isolada. Porém, este esforço já é um começo para que se consiga extrapolar o nível integrado do conteúdo e da avaliação

QD4\_7 - infelizmente ainda trabalhamos com projetos de ensino e não de aprendizagem, os projetos partem das necessidades e observações do adulto em relação ao aluno, poucas vezes ouvimos os estudantes

QD6\_7 - Geralmente em discussão junto aos demais professores

QD14\_7 - Eu não me vejo mais trabalhando sem os projetos integrados. A gente nem imagina como é trabalhar em nossas disciplinas.

#### 1.3 PI com foco nas disciplinas/integração



QD3\_7 - Muito importantes para que o aluno compreenda o conteúdo de forma integrada e consiga correlacioná-lo com sua realidade. Porém, ainda é muito difícil trabalhar de forma interdisciplinar, o máximo que conseguimos atingir é um trabalho integrado. Seja pela sobrecarga do professor ou pela disponibilidade de tempo, cada área avalia e aplica o trabalho de forma individual. Apesar de um mesmo tema ser abordado sob o ângulo de todas as disciplinas envolvidas no projeto, cada área de atuação acaba trabalhando e avaliando de forma isolada. Porém, este esforço já é um começo para que se consiga extrapolar o nível integrado do conteúdo e da avaliação

QD5\_7 - através da afinidade com as outras disciplinas, levando em consideração os temas e os objetivos propostos.

QD8\_7 - São importantes para integrar o conhecimento adquirido das diferentes

QD12\_7 - No primeiro momento penso contemplando a disciplina de Matemática.

QD14\_7 - Eu não me vejo mais trabalhando sem os projetos integrados. A gente nem imagina como é trabalhar em nossas disciplinas.

## **2 Potencialidades da utilização do PI**

### **2.1 Maior motivação dos alunos**

QD10\_10 - Como vantagem observamos há participação e interesse dos alunos e como obstáculos muitas vezes a resistência de alguns colegas em abrir espaço para disciplinas "secundárias" como a língua inglesa e para diferentes ideias.

QD5\_11 - os alunos se envolvem mais nos estudos, se comprometem, pois sabem que os professores todos falam a mesma língua, possuem as mesmas exigências e buscam os mesmos objetivos.

QD10\_11 - Apesar de minha participação ser pequena, pude observar mais interesse dos alunos, especialmente na parte do trabalho que perpassa por outras disciplinas. De minha parte observo que sempre que posso, procuro trazer conhecimentos de outras áreas aproveitando momentos de estudo dos alunos. A pouco tempo, desenvolvemos a tradução de um fragmento de um clássico da literatura brasileira, que estava sendo lido pelos alunos, para a língua inglesa

### **2.2 Melhor compreensão conceitual**

QD2\_10 - Melhor entendimento por parte dos alunos em temas interdisciplinares; Atividades didáticas mais interessantes aos estudantes.

QD8\_11 - a mudança talvez tenha sido a forma como os estudantes encaram os conteúdos... e principalmente as diferentes disciplinas - física-química - bio, na verdade eles sabem que elas precisam trabalhar juntas para explicar um fenômeno.

QD12\_11 - Após a realização do projeto, a sala de aula se torna mais fácil estabelecer os conteúdos de matemática com assuntos que os alunos tenham conhecimento. (Ex. o tema do projeto)

### **2.3 Maior integração entre docentes**

QD3\_10 - Vantagens: compartilhar dúvidas e ideias com os colegas, troca de experiências. Obstáculos: sobrecarga do professor, pouca disponibilidade de tempo, superar a simples justaposição de ideias e conteúdos

QD5\_10 - a vantagem é que sabemos o que cada professor está abordando em sua disciplina como obstáculo mencionaria a falta de domínio que temos sobre alguns conteúdos de outro componente curricular.

QD9\_10 - Não encontro obstáculos, as vantagens são o total apoio da coordenação pedagógica e o apoio dos professores envolvidos.

QD14\_10 - Os obstáculos estão relacionados a integração entre alunos e os diferentes posicionamentos entre os professores. A grande vantagem é o trabalho em grupo e a vivência no projeto.

QD14\_11 – Maior relação entre os conhecimentos e visualização de suas inter-relações.

## **3 Limites da utilização do PI**

### **3.1 Dificuldades com os conteúdos**

QD2\_10 - Vantagens: Melhor entendimento por parte dos alunos em temas interdisciplinares; Atividades didáticas mais interessantes aos estudantes. Obstáculos: real integração das disciplinas em um mesmo tema/assunto

QD4\_10 - informação, dominar os conteúdos de outras áreas para mim é a maior dificuldade. Alguns colegas que pouco se interessam, não participam das reuniões e não se dedicam nas correções, também é um problema.

QD5\_10 - a vantagem é que sabemos o que cada professor está abordando em sua disciplina como obstáculo mencionaria a falta de domínio que temos sobre alguns conteúdos de outro componente curricular.

QD7\_10 - eu gostaria de poder fazer um projeto integrado onde a língua espanhola fosse integrante do mesmo, mas como citado anteriormente, minha matéria é um pouco isolada

QD10\_10 - Como vantagem observamos há participação e interesse dos alunos e como obstáculos muitas vezes a resistência de alguns colegas em abrir espaço para disciplinas "secundárias" como a língua inglesa e para diferentes ideias.

### **3.2 Dificuldades no trabalho coletivo**

QD4\_10 - informação, dominar os conteúdos de outras áreas para mim é a maior dificuldade. Alguns colegas que pouco se interessam, não participam das reuniões e não se dedicam nas correções, também é um problema.

QD10\_10 - Como vantagem observamos há participação e interesse dos alunos e como obstáculos muitas vezes a resistência de alguns colegas em abrir espaço para disciplinas "secundárias" como a língua inglesa e para diferentes ideias.

QD11\_10 - ainda não apliquei nenhum projeto integrado nesta escola. Os projetos que desenvolvi dentro das escolas sempre foram apenas dentro de minha disciplina devido à dificuldade de trabalho coletivo frente as jornadas dos docentes

QD14\_10 - Os obstáculos estão relacionados a integração entre alunos e os diferentes posicionamentos entre os professores. A grande vantagem é o trabalho em grupo e a vivência no projeto.

### **3.3 Questões operacionais logísticas**

QD2\_10 - Vantagens: Melhor entendimento por parte dos alunos em temas interdisciplinares; Atividades didáticas mais interessantes aos estudantes. Obstáculos: real integração das disciplinas em um mesmo tema/assunto

QD3\_10 - Vantagens: compartilhar dúvidas e ideias com os colegas, troca de experiências. Obstáculos: sobrecarga do professor, pouca disponibilidade de tempo, superar a simples justaposição de ideias e conteúdos

QD6\_10 - Tempo para planejar e organizar os objetivos comuns

QD8\_10 - tempo!

QD11\_10 - ainda não apliquei nenhum projeto integrado nesta escola. Os projetos que desenvolvi dentro das escolas sempre foram apenas dentro de minha disciplina devido à dificuldade de trabalho coletivo frente as jornadas dos docentes

QD9\_11 - Não percebi mudanças, pois passo o maior tempo no ginásio, mas a maioria dos alunos não gosta de "perder aula" para discutir outros assuntos e questionam por que nas aulas de educação física.





## ANEXOS

### ANEXO A – Carta de autorização da escola



Caxias do Sul, 02 de agosto de 2012.

Ào  
Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC

Eu, Ana Cristina Possapp Cesa, Diretora Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul, conheço o Protocolo de Pesquisa intitulado "O USO DE CONTROVERSÍAS SOCIOCIENTÍFICAS: UMA PERSPECTIVA INTEGRADORA NO ENSINO DE CIÊNCIAS", em desenvolvimento pelo Prof. Leandro Dusi, doutorando em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob a responsabilidade e orientação da pesquisadora Prof. Dr. Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli.

Considerando que a pesquisa envolve o trabalho e ação docente dos professores realizado nesta escola, sua formalização como pesquisa acadêmica poderá ocorrer a partir da apresentação da Carta de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSC.

Atenciosamente,

Ana Cristina Possapp Cesa  
Diretora do Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul



**CS&S Universitária**  
Caxias do Sul, RS - CEP 95070-972 - Caixa de 361 - Brasil  
Telefone: (51) 3424-2188 - FAX: (51) 3424-2278 - [info@ucs.br](mailto:info@ucs.br)  
Endereço: Universidade de Caxias do Sul - Caixa Postal 361 - 95070-972 - Caxias do Sul, RS - Brasil

Formulário 100 - 1/2008



## ANEXO B – Parecer consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** O USO DE CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS: UMA PERSPECTIVA INTEGRADORA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

**Pesquisador:** Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 01712912.8.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 120.178

**Data da Relatoria:** 08/10/2012

**Apresentação do Projeto:**

O projeto intitulado "O USO DE CONTROVÉRSIAS SOCIOCIENTÍFICAS: UMA PERSPECTIVA INTEGRADORA NO ENSINO DE CIÊNCIAS." é um trabalho de doutoramento de Leandro Duso com a orientação de Sylvia Regina Maestrelli, no programa de pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC que será realizado em Caxias do Sul/RS.

**Objetivo da Pesquisa:**

Discutir os condicionantes e potencialidades da abordagem de temas controversos numa perspectiva integradora para o planejamento, implementação e avaliação de atividades didáticas.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Não existem, contudo vale lembrar da resolução 196, ao afirmar que sempre existem riscos em pesquisas com seres humanos;

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Tem validade para ampliação do conhecimento didático-pedagógico no ensino;

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todas as solicitações pertinentes ao processo foram atendidas;

**Recomendações:**

Refletir sobre os possíveis riscos;

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não se aplica

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
 UF: SC Município: FLORIANÓPOLIS  
 Telefone: (48)3721-9208 Fax: (48)3721-9596 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Não se aplica

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

A resolução 196, diz que sempre existem riscos em se tratando de pesquisas com seres humanos, sendo, portanto, de maior ou menor evidência; uma questão de refletir e apontá-los.

FLORIANOPOLIS, 10 de Outubro de 2012

---

Assinador por:  
Washington Portela de Souza  
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900  
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
Telefone: (48)3721-4008 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

**ANEXO C – Projeto Político Pedagógico (PPP)****PLANO POLÍTICO PEDAGÓGICO****IDENTIFICAÇÃO**

A Escola Técnica Universidade de Caxias do Sul – CETEC – com sede localizada à Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130, Bairro Petrópolis - CEP 95070-560 – Caxias do Sul – Fone/Fax 54-3218-2278, E-Mail : [apccesa@fucs.br](mailto:apccesa@fucs.br), é uma Escola de Ensino Médio e Técnico, autorizada pelo Parecer n.º 1726 SE, de 22 de novembro de 1994, e mantida pela Fundação Universidade de Caxias do Sul – FUCS – entidade jurídica de direito privado com sede e foro em Caxias do Sul, estado do Rio Grande do Sul, cadastrada no CEEED 262 como mantenedora.

O CETEC possui unidades educacionais nas cidades de Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Farroupilha e Veranópolis.

**DADOS ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICOS DO CETEC**

1. Mantenedora: Fundação Universidade de Caxias do Sul  
Presidente: Sr. Nector Perini  
Instituição: Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul – CETEC
2. Endereços do CETEC:  
Caxias do Sul: Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130  
Bloco C - Cidade Universitária  
CEP 95070-560 - Caxias do Sul – RS  
ou: Caixa Postal 1352 – CEP 95001-970  
Fone/Fax: 54 3218-2278

<http://www.ucs.br/cetec>

**Bento Gonçalves:** Alameda João Dal Sasso, 800  
CEP 95700-000 – Bento Gonçalves - RS  
Fone/Fax: 54 3452- 1188

**Veranópolis:** Av. Dr. José Montaury, 181  
CEP 95330-000 – Veranópolis – RS  
Fone/ Fax: (54) 3441-4005

3. Direção do CETEC: Profª Ana Cristina Possapp Cesa
4. Coordenação Administrativa: Profª Maria de Fátima Fagherazzi Pizzoli
5. Coordenação Pedagógica do CETEC: Profª Isabel Correa
6. Coordenação da Unidade:

Bento Gonçalves: Profª Isabel Michielon Galli

Veranópolis: Profª Maria Batistel Mezzomo

7. Coordenação dos Cursos Técnicos:
  - Enfermagem: Isabel Mello
  - Gestão: Prof. Maria de Lourdes Fagherazzi Martins da Silva
  - Informática: Prof. Cristiano P. Felippetti
  - Segurança do Trabalho: Prof. Isabel Michielon Galli

8. Horário das aulas do CETEC:

Caixas do Sul: 8h às 12h

13h às 17h

Téc. de Enfermagem: 10h30min às 22h30min

**Bento Gonçalves:** 7h45min às 11h45min

13h30min às 17h30min

Téc. Seg. Trabalho: 18h30min às 22h30min

**Veranópolis:** 8h às 12h

13h 30min às 17h30min

## FINS E OBJETIVOS

O CETEC, em consonância com a filosofia e os princípios da Entidade Mantenedora, observando a legislação vigente e inspirando-se nos ideais de liberdade e solidariedade humana, possibilitará ao aluno a apropriação e a transformação dos conhecimentos, tornando-o um cidadão comprometido com o seu tempo e com a construção de uma sociedade mais justa.

São princípios norteadores da Proposta Pedagógica da Escola – Autonomia e Responsabilidade, Atitude Científica, Integração, Solidariedade e Respeito Mútuo.

Constituem objetivos do CETEC:

- I. oportunizar ao educando condições que favoreçam o seu crescimento global e harmônico, permitindo-lhe situar-se criticamente diante da realidade e comprometer-se com a sua transformação;
- II. incentivar a efetiva construção do conhecimento como valor pessoal;
- III. levar o aluno a identificar sua expectativa em relação ao curso escolhido e auxiliá-lo na concretização dessa expectativa;
- IV. desenvolver no aluno o senso crítico;
- V. valorizar a criatividade e o espírito de busca do aluno;
- VI. adequar-se às diferentes situações que surgirem, tomando o processo ensino-aprendizagem flexível e dinâmico;
- VII. entender e conduzir o processo de ensino-aprendizagem de forma flexível e dinâmica.

Constitui objetivo do Ensino Médio: formar um jovem que utilize, com competência e criatividade, as habilidades desenvolvidas através do processo de ensino-aprendizagem, das diferentes áreas do conhecimento, que mantenha uma postura de pesquisa e atualização constantes e que, na interação com o outro e com o meio onde vive, aja como cidadão sensível e comprometido com a melhoria responsável de sua realidade.

Constitui objetivo da Educação Profissional: formar um técnico de nível médio que use com competência, profissionalismo e criatividade os recursos de sua área de formação, e que mantenha uma postura de pesquisa e atualização constantes e que, na interação com o outro e com o meio onde vive, aja como cidadão sensível e comprometido com a mudança responsável de sua realidade.

## PROPOSTA PEDAGÓGICA

O CETEC foi criado no momento em que a humanidade vivenciava um processo de globalização econômica e cultural e de acentuado desenvolvimento tecnológico que revolucionou a comunicação entre as pessoas tornando possível o acesso a uma gama muito grande de informações pela possibilidade de estabelecer comunicação, de forma instantânea, qualquer que seja sua localização. Esta nova organização social, política e econômica está a exigir da Escola assumir outras funções que não somente a de formação acadêmica.

O acelerado desenvolvimento tecnológico fez desaparecer, em um espaço de tempo muito pequeno, um número significativo de postos de trabalho ao mesmo tempo em que criava uma série de novas profissões que exigem uma formação diferenciada daquela que até então se vinha oferecendo aos jovens nas escolas de Ensino Médio. Tornou-se premente que os jovens tivessem acesso e dominassem essa nova tecnologia como possibilidade de inserção no mercado de trabalho.

Para atender às exigências desse novo tempo, é necessário estabelecer estratégias de formação que viabilizem a melhoria da qualidade de vida e da empregabilidade. Nesta perspectiva a sociedade, através da educação, deverá resgatar a formação autônoma do indivíduo, a integração, o respeito mútuo nas relações entre os indivíduos e a fundamentação científica e tecnológica.

O conhecimento precisa estar a serviço da ética – situação em que as ações, conhecimentos, devem privilegiar o bem estar coletivo e individual. A ética assume a moral e demanda a responsabilidade e o assumir valores. O homem tem, na essência, a dimensão do crescimento individual que não pode estar desvinculado do ser social. O real e o sonho são partes que se integram para dimensionar a vida, na busca da realização, da felicidade e de identidade. A felicidade e a realização só acontecem em grupos, em função da junção de experiências, da convivência com as diferenças.

Desta forma o Centro define os princípios que fundamentam sua prática

### I. Autonomia e Responsabilidade

Entendida como condição de formar um jovem capaz de tomar decisões assumindo as conseqüências de suas escolhas o que pressupõe ser ele responsável e consciente de sua condição de ser social. Elas permitem desenvolver a auto-estima, a solidariedade, o desenvolvimento de valores

morais, o respeito à sua própria história e a dos demais e, desta forma, o senso crítico que viabiliza tomar consciência da realidade. Elas se concretizam na ação diária que educa para a autodisciplina, para a consciência de que sua aprendizagem depende de sua ação produtora.

## II. Atitude Científica

Acompanhar as mudanças ocorridas na sociedade, com a revolução científica e tecnológica fazendo com que o conhecimento e, conseqüentemente, a sua produção necessitem adequações didáticas da escola. Hoje necessitamos um cidadão que seja versátil, que acumule experiências, que saiba pensar amplamente procurando soluções para as mais variadas situações. Esse pensar amplo exige criatividade para ser capaz de dialogar com a teoria e a prática usando o conhecimento de várias áreas e a imaginação para construir novas possibilidades. O conhecimento buscará significado na relação teoria e prática contextualizando-o e levando o aluno a compreender a realidade. Por ser um Centro de nível médio e técnico, o conhecimento deverá adquirir caráter, também, de interdisciplinaridade estimulando competências comuns, facilitando ao aluno o desenvolvimento intelectual, social e afetivo de forma mais completa e integrada. O conhecimento deverá ser desenvolvido com aplicações tecnológicas de modo a entender, como a prática está ancorada na teoria.

É através dos fundamentos científicos tecnológicos que se torna evidente a experiência permanente entre o aprendido e o observado. Professores e alunos devem saber pesquisar para refazer, constantemente, seus conhecimentos de forma individual e coletiva. A pesquisa deve ser uma constante nessa reconstrução da pedagogia e do conhecimento. O questionamento e a argumentação dão qualidade ao fazer científico.

## II. Integração

Somos todos seres sistêmicos, cooperativos, participativos, portanto somos sujeitos coletivos que precisam exercer a solidariedade, a inclusão sem discriminações, com respeito ao outro por suas opiniões, sua história, seus valores, princípios e conhecimentos. Este Centro trabalhará de maneira crítica e construtiva, utilizando como ferramenta o diálogo, a reflexão, visando o equilíbrio entre as diferentes experiências que cada um

traz, através da integração do aluno consigo mesmo, com os outros e com o meio, buscando uma formação capaz de permitir-lhe viver e conviver de forma criativa, feliz e solidária.

### III. Solidariedade e respeito mútuo

O Centro direciona suas ações diárias para objetivos coletivos aspirando ao bem comum. Os valores devem ser cultivados a ponto de se permitir que o jovem compreenda o próximo e o ajude, também, a organizar sua própria vida interior. A educação deve propiciar uma integração solidária e humana. Acreditamos que os valores morais clássicos, mais do que serem preservados, devem ser vivenciados nas ações diárias, nas relações que se estabelecem entre todos. Nosso aluno merece respeito e nossa premissa é de que todo aluno tem potencial para aprender. A organização escolar segue uma ordem hierárquica horizontal em que cada um dos elementos tem uma função que é meramente administrativa. É por essa razão que os alunos têm uma relação muito próxima com a direção, professores e demais setores do CETEC, pois ela se estabelece sob princípios de respeito mútuo.

O Centro Tecnológico Universidade de Caxias do Sul – CETEC - foi inaugurado, em março de 1995, com a finalidade de ser uma escola de referência na região de abrangência da Universidade de Caxias do Sul e de construir uma proposta de educação inovadora no Ensino Médio. O CETEC é um dos braços da UCS na região, portanto é um Centro que atende a uma demanda social.

O CETEC coloca à disposição da comunidade um patrimônio que foi construído por ela, pois tem acesso a recursos que nenhuma outra escola da região possui por estar inserido em um contexto universitário fazendo uso da estrutura que a Universidade dispõe. Oportuniza o acesso ao conhecimento de forma sistematizada permitindo ao educando exprimir suas concepções de mundo, vivenciar valores que são fundamentais à vida e realizar experiências de convivência social. É um espaço onde o educando pode estabelecer relações com seus pares, desenvolver interesses e formalizar conceitos. Apresenta-se como um lugar que respeita o educando em suas peculiaridades e busca atendê-lo em seus anseios. É um local pleno de atividade científica e intelectual, que promove as habilidades mentais dos educandos, portanto, é repleto de atividade mental e social. Além das atividades curriculares regulares, são oferecidas, de forma elástica, atividades complementares que objetivam o reconhecimento do próprio corpo através da

dança e dos esportes e o desenvolvimento da sensibilidade por meio da música e do teatro.

Objetiva formar pessoas ativas, criativas, cooperativas e responsáveis. Pessoas que pensem e não apenas que executem. Os seus alunos devem se distinguir pelo uso de todas as linguagens para expressar suas concepções de mundo e para criar soluções aos problemas deste mesmo mundo. Isto implica desenvolver sua criticidade, a capacidade de fantasiar, ir além do real e de avançar em relação à realidade, tendo a possibilidade de explicá-la crítica e criativamente. Sua atuação deve se pautar pela possibilidade de resolver problemas com competência e, a utilizar a criatividade, como forma de buscar soluções coletivas e não individuais.

O CETEC é cheio de vida porque estimula a criatividade e a cooperação, a busca de soluções conjuntas.

A família é convidada a acompanhar, mas não a intervir, permitindo ao aluno resolver responsavelmente seus questionamentos e problemas.

O CETEC atende a uma demanda psicológica que auxilia os alunos, entre outras coisas, a gerenciar seus impulsos construindo-se e construindo seu grupo. Não cobra o aluno que age diferente porque isto é fundamental para a construção de sua identidade. Atende, também, a uma demanda epistemológica, porque ainda não existe uma explicação muito clara sobre o que seja o ensinar e o aprender considerando que a aprendizagem acontece sem o ensino, mas o ensino não existe sem aprendizagem.

Os educadores do CETEC têm uma responsabilidade institucional por estarem atuando em uma Universidade, portanto são responsáveis pela produção de um ensino de qualidade. O papel do professor é o de permitir acesso às diferentes linguagens, possibilidade de agir sobre a realidade e produção de instrumentos para entender e atuar sobre a realidade. A proposta pedagógica deve ser concretizada pelo professor em sua relação com os alunos, em sala de aula. Esta relação precisa ser pautada pelo respeito e cooperatividade com seus alunos. A moral do professor deve atender para três princípios: tornar acessível as informações ao educando; compreender o que é conhecer; e desenvolver a competência de ensinar.



## METODOLOGIA

Toda a ação pedagógica desenvolve-se a partir de eixos temáticos para cada uma das séries, definidos em Seminários de professores realizados periodicamente. Os Eixos temáticos de cada série são os seguintes: 1ª Série – Ecologia nas Relações; 2ª Série – Quem Sou?; 3ª Série – Eu no Mundo (do trabalho). Cada área do conhecimento, em cada série, trabalha os conteúdos de forma contextualizada e integrada com as demais disciplinas desenvolvendo projetos para permitir ao aluno fazer uma construção interdisciplinar dos conhecimentos uma vez que os analisa, percebendo sua relevância e aplicabilidade em sua vida.

Existe uma definição de conteúdos mínimos para cada disciplina, de cada área de conhecimento, mas sua apresentação ao aluno não segue uma ordem hierárquica previamente definida, mas de sua relevância e aplicabilidade a um problema dado. Portanto, os conteúdos, embora separados por série inter-relacionam-se e se interpoem à luz de uma necessidade concreta de explicação a fenômenos e situações analisadas. Assim sendo, um mesmo conteúdo pode ser visto nas três séries sob perspectivas, profundidade e significância que se adequem à pretensão do momento.

Além disso, o Centro oferece a seus alunos uma série de atividades complementares ao currículo, com caráter eletivo, visando atender os interesses individuais e propiciar uma formação o mais abrangente possível. Essas atividades complementares têm, também, por objetivo a vivência concreta dos princípios expressos na Proposta Pedagógica do Centro que são:

- 1 - Autonomia com responsabilidade
- 2 - Atitude científica
- 3 - Integração
- 4 - Solidariedade e respeito mútuo

Os alunos têm oportunidade de praticar esportes (como lazer ou como para competição) fazer teatro, cantar, dançar, viajar, participar de trilhas, rafting, ginásticas, olimpíadas, programa Júnior Achievement, Mesa, Bancos em Ação, orientação profissional, entre outros.

A partir desses referenciais de ação, busca-se concretizar o ideal de promover a formação integral do aluno para que ele se torne um sujeito feliz e um cidadão comprometido com sua contínua formação, integrado ao seu meio social.

## CONTEÚDOS E ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

1. Os conteúdos de cada um dos cursos oferecidos pelo CETEC estão expressos nos referidos planos de estudos. A sua distribuição, em cada uma das séries ou módulos e de cada um dos trimestres letivos, respeita o estabelecido nos planos ou na decisão dos professores em seminários realizados anteriormente ao início do ano letivo.
2. Para a definição da distribuição dos conteúdos, os professores utilizam critérios como relevância, problemáticas sociais, projetos e eixo temático da série.
3. A distribuição das disciplinas tem por objetivo permitir ao aluno apropriar-se dos conhecimentos socialmente produzidos pela humanidade no intuito de aprofundar sua compreensão através de uma análise mais científica e crítica dos mesmos.
4. O CETEC leva em consideração, também, para a definição das disciplinas em cada uma das áreas e séries, o estágio de desenvolvimento psico-cognitivo do aluno, seus saberes, suas lacunas conceituais, bem como seu meio social.
5. Considerando as dificuldades que os alunos, de forma geral, evidenciam em sua expressão oral e escrita, ampliou-se a oferta de estudo da língua na 1ª série de forma a que os alunos tenham uma carga horária de sete horas/aula semanais, através das disciplinas de Língua Portuguesa, Português Instrumental e Literatura Brasileira.
6. Na Parte Diversificada, na 1ª e 2ª Séries, incluem-se as disciplinas de Dança, Música e Teatro, como obrigatórias, considerando-se a necessidade de os adolescentes reelaborarem seu esquema corporal, uma vez que passam por alterações corporais significativas neste período. Estimula-se, também, com essas disciplinas a integração social e o desenvolvimento da auto-estima, bem como de sua sensibilidade estética, musical e artística.
7. A disciplina de Filosofia foi instituída na 2ª Série, pois é nesse momento que os alunos evidenciam, com mais clareza, o desenvolvimento de capacidades mentais específicas da adolescência que os levam a questionar-se, ao mundo e às pessoas que o cercam sendo, portanto esta disciplina a que servirá como linha condutora de todo o trabalho pedagógico desenvolvido na série.
8. A disciplina de Sociologia aparece na 3ª Série uma vez que é nessa série que os alunos estão se preparando para ingressarem efetivamente no meio produtivo e tornarem-se premente discutir, através do viés sociológico, a questão da empregabilidade e dos

- grandes problemas sociais que afetam as nossas relações familiares e sociais. É a disciplina que serve de fio condutor ao trabalho pedagógico dessa série.
- ii. O número de horas de cada disciplina em cada semana define-se pelas necessidades evidenciadas pelos alunos.

## AVALIAÇÃO

A avaliação é um processo contínuo, cumulativo e sistemático que envolve o desenvolvimento global do aluno, tendo em vista os fins e objetivos propostos pelo Centro.

A avaliação realizada no Centro compreende a verificação da aprendizagem do aluno considerando os aspectos qualitativos e quantitativos observados tanto na área do conhecimento quanto das habilidades e competências.

O ano letivo é composto por trimestre para o Ensino Médio e módulo para a Educação Profissional.

A avaliação do aluno é feita pelo professor ao longo de cada trimestre ou módulo e terá seus resultados expressos ao final do mesmo.

Ao final de cada trimestre ou módulo, com base nas avaliações dos professores, o Centro informará ao aluno e a seus pais ou responsáveis os resultados obtidos.

Em cada trimestre, os alunos serão avaliados segundo critérios e indicadores de aprendizagem definidos pelos professores de cada área de conhecimento e de cada série ou módulo.

No Ensino Médio, o desempenho do aluno será informado através de uma nota expressa na escala de 0 (zero) a 10 (dez), com um dígito após a vírgula, acompanhada de parecer descritivo, para cada área do conhecimento. Verificar

Na Educação Profissional, o desempenho do aluno será expresso através dos conceitos A (apto) NA (não apto) e acompanhada de parecer descritivo.

A nota final atribuída ao aluno resulta a média ponderada dos resultados obtidos nos trimestres, no Ensino Médio. Os resultados obtidos no 1º e 2º trimestres têm peso 3 (três) e o do 3º trimestre peso 4 (quatro).

O aluno submetido à recuperação paralela terá a nota do trimestre alterada tão logo evidencie aprendizagem na disciplina da área de conhecimento em que apresentou dificuldades.

O acompanhamento e controle sistemático do desempenho do aluno é realizado de forma cooperativa nas Reuniões de Conselho de Classe.

No Ensino Médio, considera-se aprovado o aluno que, ao final do terceiro trimestre, obtiver um desempenho igual ou superior a 7,0 em cada componente curricular das diferentes áreas de conhecimento.

No Ensino Médio, o aluno que apresentar desempenho inferior a 7,0, mas superior a 6,0 em dois componentes curriculares das diferentes áreas do conhecimento, terá sua aprovação definida pelo Conselho de Classe Final.

Na Educação Profissional, considera-se aprovado o aluno que, ao final do módulo, obtiver conceito A (apto) nas competências consideradas fundamentais em cada módulo. Esse conceito será definido por todos os professores dos componentes curriculares que constituem cada um dos módulos, em Conselho de Classe Final.

Tanto no Ensino Médio quanto na Educação Profissional, o aluno poderá ficar em Progressão Parcial em apenas uma disciplina.

É considerado reprovado o aluno que obtém:

- No Ensino Médio, nota inferior a 7,0 após a realização dos estudos de recuperação.
- Na Educação Profissional, conceito NA (não apto) após a realização de estudos de recuperação.

## RECUPERAÇÃO

A recuperação será realizada em turno contrário ao da aula e somente dos conteúdos não assimilados no trimestre ou subfunção.

1. **Revisão:** faz parte da ação de ensino aprendizagem. Realiza-se sempre que um número significativo de alunos não assimilaram os conteúdos. O professor revisa os conteúdos e faz nova avaliação em sua aula. A troca de nota é automática no diário de classe antes de fechar o trimestre.
2. **Recuperação Paralela Concomitante:** em Estudos Orientados, somente para alunos convidados ou convocados. O professor preenche a ficha de encaminhamento e coleta a assinatura dos alunos convocados. A Nota do trimestre é a média das avaliações com recuperação. A nota da recuperação refere-se ao que falta para o aluno atingir a nota 10 (dez) e deve ser somada à nota anterior do aluno.
3. **Recuperação Pós-trimestre:** Obrigatória para alunos com média, no trimestre, inferior aos mínimos definidos pelo Centro. Acontece subsequentemente ao do trimestre, em turno contrário, e os resultados obtidos são registrados no caderno de chamada, em campo específico para tal.

4. Recuperação Paralela deverá ser realizada nos Estudos Orientados ou em trabalhos a serem realizados em casa e deverão ser informadas a eles com antecedência. Na Educação Profissional, acontecerá em horário agendado pelo coordenador do curso.
5. Alunos com nota superior a 7,0 poderão realizar estudos de Recuperação Paralela e Pós-Trimestre, bastando, para isso, solicitar ao professor, dentro dos prazos previamente definidos, a sua efetivação.

**Observações:**

1. A não realização dos trabalhos de recuperação, a ausência sem justificativa nos dias de avaliação ou a entrega de avaliações em branco desautorizarão o aluno a realizar nova recuperação. O aluno ficará, no boletim, com a nota anterior a da recuperação.
2. O professor dos estudos orientados, após o término da Recuperação, encaminhará ao professor titular da disciplina os trabalhos e avaliações realizados para correção e atribuição de nota ou conceito.
3. A Recuperação Pós-trimestre será oferecida tão logo seja concluído o trimestre, realizada nos horários dos Estudos Orientados para cada uma das séries ou nos turnos em que os alunos não têm aula. Os professores deverão organizar os conteúdos dessas recuperações considerando as dificuldades dos alunos. As avaliações escritas serão realizadas nos turnos em que os alunos não têm aula e em datas marcadas pelos professores, se forem trabalhos.

### PROGRESSÃO PARCIAL

O aluno que não apresentar rendimento compatível com os mínimos definidos pelo Centro, em um componente curricular de apenas uma das áreas do conhecimento poderá realizar estudos de recuperação visando a sua progressão parcial. (Artigo 69 do Regimento Escolar).

1. O critério para definição de possibilidade de Progressão Parcial é a de que a totalidade dos professores, no Conselho de Classe Final, entendam que o aluno apresente rendimento anual que possibilite tal oportunidade. Quando apenas um professor entender da não realização da Progressão, caberá a direção do Centro o voto de definição.
2. Aluno em Progressão Parcial matricular-se-á na disciplina para realizar seus estudos, os quais acontecerão concomitantemente ao primeiro trimestre letivo do ano subsequente, com encontros regulares de duas horas, fora do horário de aulas.
3. Os registros da Progressão Parcial serão realizados em caderno de chamada, específicos para esta atividade.
4. Os alunos encaminhados a estudos de Progressão Parcial deverão evidenciar ampliação do conhecimento relativo aos conteúdos em que apresentarem dificuldades.
5. A presença mínima, nos referidos estudos, deverá ser de 90%.
6. Os professores responsáveis pela Progressão Parcial deverão realizar, no mínimo, duas avaliações de seus alunos, tendo como premissa a continuidade dos estudos.
7. Essas avaliações serão guardadas no arquivo individual do aluno, na secretaria escolar.
8. Os resultados obtidos nesses estudos serão registrados no Histórico Escolar do aluno na série em que ficou em progressão.

**ANEXO D – Exemplos de planos de Projetos Integrados**

CENTRO TECNOLÓGICO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL -  
CETEC

Unidade de Ensino de Caxias do Sul

Avaliação Integrada

Projeto Rally Cultural - 2006

O Transporte Coletivo e a Qualidade de Vida

**Eixo Temático:** Ecologia das Relações

**Disciplinas:** Matemática, Física, Química, Biologia, História, Língua Portuguesa, Português Instrumental, Educação Física, Geografia e Línguas Estrangeiras.

**Séries:** 1<sup>a</sup>

**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 permitam 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;

**Operacionalização**

**1<sup>a</sup> Etapa:**

Serão formados grupos de quatro alunos, por sorteio.

Cada grupo deverá elaborar um dossiê contendo uma reportagem sobre cada um dos seguintes assuntos:

- ✓ Poluentes da atmosfera;
- ✓ Efeito estufa;
- ✓ Petróleo como matéria prima para a obtenção de combustíveis
- ✓ Jazidas de petróleo e refinarias brasileiras (localização e capacidade de produção);
- ✓ Acidentes devido a exploração e transporte de petróleo, causando degradação a natureza;
- ✓ Combustíveis alternativos para o transporte coletivo;



- ✓ Tipos de transporte coletivo;
- ✓ Rodízio de veículos como alternativo para diminuir a poluição atmosférica;

Esse dossiê deverá ser composto com informações obtidas em revistas e jornais. Não serão aceitos dados provenientes de internet, livros e enciclopédias.

O dossiê deverá ser entregue em pasta devidamente identificada (seguindo as normas da ABNT), onde deverão constar:

- ✓ Reportagens organizadas por assunto;
- ✓ Referência bibliográfica de cada reportagem;

### **Cronograma**

- ✓ Exposição do projeto para os alunos e sorteio dos grupos: de 27/03 à 31/03, nas aulas de Matemática;
- ✓ Entrega do dossiê para os professores dia 28/04:

### **Peso da Avaliação:**

1º trimestre: 2,0 pontos

**Projeto:** Análise do impacto da ciência e da tecnologia na vida do ser humano e da sociedade.

**Título:** Vida da Ciência

**Justificativa :**

Os avanços científicos e tecnológicos tem se desenvolvido rapidamente, causando grande impacto na vida das pessoas e da sociedade. Por isso, faz-se necessário analisar as consequências causadas por esse avanço tecnológico, bem como os limites éticos da ciência na constituição das mesmas.

Pela atual condição de agilidade na construção de novos conhecimentos, mais do que nunca há também que se ter a sensibilidade no que se pode chamar de espaço cidadão da ciência.

**Objetivos:**

- Discutir os impactos da ciência e da tecnologia na vida das pessoas.
- Reconhecer o processo de evolução do conhecimento e do pensamento humano.
- Analisar o passado e sua relação com a produção científica do País e do mundo.
- Despertar o senso científico e sua relação com a sociedade.
- Debater o papel social da ciência e sua dependência de políticas voltadas para este tema como forma de melhoria da condição de vida para a sociedade.

**Metodologia:**

- Desenvolver uma linha de tempo individual, comparando aspectos da vida do aluno com a evolução científica e as novas formas de pensamento (ideias científicas), em termos de país e de mundo. Apresentando ainda posicionamento crítico acerca da evolução da ciência neste período. (1º trimestre)
- Organizar pequenos grupos, por temas de interesses nos processos científicos e tecnológicos listados na linha de tempo, para que em forma de cartaz realizem uma análise da evolução científica da área do conhecimento (áreas sociais, humanas, técnicas e exatas) para que realizem um debate acerca destes conhecimentos. (2º trimestre)
- Montar em grupo, um vídeo apresentando uma retrospectiva da evolução científica (1992-2008), analisando criticamente esta evolução e suas reais implicações positivas/negativas na esfera social. (3º trimestre)

**Avaliação :**

Os critérios da avaliação são: qualidade dos dados pesquisados, criticidade e criatividade.

Obs.: O desenvolvimento dos trabalhos nos três trimestres equivalem a 30% da média.

Projeto: Ervas Medicinais

### **Entre a razão e a superstição**

**Professores:** Tenisa Zanoto Boeira, Alvoní Prux dos Passos, Leandro Duso e Luiz Fernando.

**Disciplinas:** Filosofia, História e Biologia.

**Objetivo geral:** Observar como se procedem na prática os conhecimentos originados pela ciência e pelo senso comum, através da iniciação à pesquisa.

**Objetivos específicos:**

- a) Levantar informações através de entrevistas sobre o uso de ervas medicinais.
- b) Pesquisar em bibliografia adequada os princípios ativos das ervas medicinais e suas funções no organismo humano.
- c) Comparar os resultados entre a pesquisa de campo e a bibliográfica.
- d) Identificar aproximações e afastamentos entre os resultados envolvendo as categorias de análise.
- e) Analisar os resultados.
- f) Reorganizar textualmente os conceitos de ciência e senso comum com base na análise dos resultados.
- g) Coletar ervas medicinais.
- h) Herborizar e catalogar as ervas.
- i) Analisar aspectos referentes à memória oral e seus impactos sobre a sociedade regional.
- j) Reconhecer contribuições das diferentes etnias para a cultura local e sua preservação.

**Metodologia:**

- a) Organizar uma ficha de entrevista, onde deve conter as iniciais do nome do entrevistado, sexo, idade, escolaridade, descendência étnica e naturalidade (se a pessoa não tiver nascido nesta cidade, verificar a quanto tempo a pessoa reside aqui).
- b) Cada grupo deve realizar 06 entrevistas, sendo que duas entrevistas devem ser respondidas por pessoas de até 30 anos, a terceira e a quarta devem ser respondidas por pessoas entre 31 a 50 anos e as duas últimas devem ser respondidas por pessoas com mais de 51 anos.
- c) Organizar um pequeno questionário a fim de incentivar o diálogo com o entrevistado sobre seu conhecimento de ervas medicinais, quais ervas

que utiliza regularmente, qual a utilidade para cada erva e de onde vem esse aprendizado.

d) Paralelamente organizar uma listagem das ervas medicinais enunciadas pelos entrevistados com as devidas utilidades que cada erva possui e compará-las com os resultados obtidos na pesquisa bibliográfica já efetuada.

e) Coletar as ervas medicinais mais conhecidas, herborizá-las e montar um álbum explicativo.

**Etapas do trabalho:** O trabalho está dividido em três partes. No primeiro trimestre ocorrerá a pesquisa de campo, ou seja, deverá se proceder a organização das entrevistas/questionários, bem como sua efetivação. As entrevistas serão alvo da avaliação nesse momento. No segundo trimestre ocorrerá a coleta e herborização das ervas, assim como a montagem do álbum. Ainda nesse trimestre, será procedida a pesquisa bibliográfica a análise dos dados, de acordo com as exigências especificadas nos objetivos específicos. No terceiro trimestre, haverá um debate acerca dos resultados obtidos, de acordo com o parecer e exigência de cada professor.

**Grupo:** O trabalho deve ser realizado em grupos de no máximo 4 alunos.

**Avaliação:** O peso atribuído ao trabalho fica à critério de cada disciplina.