

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE AGRONOMIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**AGRÍCOLA**

**DISSERTAÇÃO**

**ENSINO INTEGRADO: ARTICULAÇÕES E**  
**POSSIBILIDADES PARA UM CURRÍCULO PAUTADO NO**  
**DIÁLOGO DE DIFERENTES SABERES**

**CAMILA FERREIRA ABRÃO**

**2014**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**ENSINO INTEGRADO: ARTICULAÇÕES E POSSIBILIDADES PARA  
UM CURRÍCULO PAUTADO NO DIÁLOGO DE DIFERENTES  
SABERES**

**CAMILA FERREIRA ABRÃO**

*Sob a Orientação da Professora*  
**Dr<sup>a</sup>: Ana Cristina Souza dos Santos**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

**Seropédica, RJ  
Maio de 2014**

370.1

A161e

T

Abrão, Camila Ferreira, 1979-  
Ensino integrado: articulações e possibilidades para um currículo pautado no diálogo de diferentes saberes / Camila Ferreira Abrão. - 2014.  
61 f.: il.

Orientador: Ana Cristina Souza dos Santos.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola, 2014.

Bibliografia: f. 50-54.

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento na educação - Teses. 2. Ensino integrado - Teses. 3. Ensino médio - Teses. 4. Ensino agrícola - Teses. I. Santos, Ana Cristina Souza dos, 1963- II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

CAMILA FERREIRA ABRÃO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 21/05/2014.



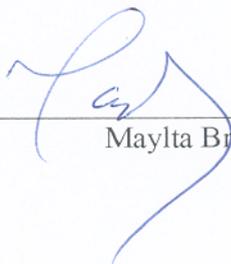
---

Ana Cristina Souza dos Santos, Dra. UFRRJ



---

Helena Corrêa de Vasconcelos, Dra. UFRRJ



---

Maylta Brandão dos Anjos, Dra. IFRJ

À Deus,

Por tudo que sou, por guiar meus caminhos e atender minhas súplicas.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe Sonia, por ter me ensinado os valores da vida. Por seu exemplo de mulher guerreira.

Aos meus queridos irmãos Jorge e Simone, pessoas especiais em minha vida.

À minha amiga Márcia, uma amiga especial e um exemplo de dedicação. Obrigada pela valiosa contribuição.

À minha orientadora, Ana Cristina Souza dos Santos pela orientação, que com sua dedicação, carinho, apoio, estímulo e confiança tornou este estudo possível.

A minhas amigas de mestrado Angelita e Juliana pela solidariedade e afeto nesses dois anos de mestrado.

Aos amigos de todas as horas Lucimar e Antino.

Aos professores do IFRO – Campus Colorado do Oeste que participaram da pesquisa, obrigada pela colaboração.

Aos alunos dos segundos anos do Ensino Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, pela participação na pesquisa.

Ao diretor de ensino pela ajuda e apoio ao desenvolvimento da pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola pela oportunidade de avançar em meus estudos.

Àqueles que me ajudaram, de alguma forma, no meu percurso nesses dois anos, agradeço imensamente.

## RESUMO

ABRÃO, Camila Ferreira. **Ensino Integrado: articulações e possibilidades para um currículo pautado no diálogo de diferentes saberes.** 2014. 61f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola), Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

O objetivo desse trabalho foi analisar o processo de elaboração/execução do projeto de ensino integrado entre professores e alunos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao ensino médio; discutir a relação dialógica que permeia os diferentes saberes e sua influência para uma ação reflexiva. A metodologia adota foi a pesquisa-ação tendo como instrumentos de coleta de dados observações direta, audiografações, questionários e entrevistas. Participaram nessa pesquisa nove professores e sessenta e três alunos dos segundos anos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Rondônia Campus Colorado do Oeste. Os resultados obtidos na pesquisa nos forneceram subsídios para formular algumas considerações sobre as contribuições e os desafios no desenvolvimento projetos interdisciplinares através de uma ação dialógica e reflexiva. As análises revelaram que a falta de vivência com atividades de natureza interdisciplinar não se constituiu em entrave para o desenvolvimento da proposta, pois apesar das dificuldades os professores mostravam-se animados, principalmente quando conseguiam articular as diferentes áreas de conhecimentos para que o projeto acontecesse. O excelente resultado da avaliação do processo de aprendizagem dos alunos mostrou que embora o desenvolvimento trabalhos interdisciplinares ainda signifiquem um desafio para os educadores, eles representam práticas pedagógicas inovadoras, pois articulam conhecimentos de áreas diferentes, fato que contribui para um processo de ensino aprendizagem mais significativo.

**Palavras-chave:** Interdisciplinaridade, Ensino integrado, Dialógica.

## ABSTRACT

ABRÃO , Camila Ferreira . **Integrated learning : joints and possibilities for a curriculum guided by the knowledge of different dialogue**. 2014. 61p. Dissertation (Masters in Agricultural Education ) , Institute of Agronomy . Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica , RJ , 2014.

The aim of this study was to analyze the process of developing / implementing integrated educational project between teachers and students of the Technical Course in Integrated Farming to high school ; discuss the dialogical relationship that permeates different knowledge and influence for a reflexive action. The methodology adopts action research was used as instruments for data collection direct observations , audio recordings , questionnaires and interviews . Participated in this research nine teachers and sixty-three students of the second year of the course in Integrated Agricultural Technical High School to the Federal Institute of Rondônia Colorado do Oeste Campus. The results obtained in the study provided subsidies to make some considerations about the contributions and challenges in developing interdisciplinary projects through a dialogic and reflexive action . Analyses revealed that the lack of experience with interdisciplinary nature activities was not an obstacle to the development of the proposal , because despite the difficulties teachers showed up excited , especially when they could articulate the different areas of expertise to the project happen . The excellent results of the evaluation of the learning process of the students showed that although the development interdisciplinary work still signify a challenge for educators , they represent innovative teaching practices , as articulated knowledge of different areas , a fact that contributes to a process of teaching and learning more meaningful .

**Keywords:** Interdisciplinary, Integrated Teaching , Dialogic .

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Caracterização dos sujeitos da pesquisa.....	25
<b>Quadro 2:</b> Estrutura das atividades de pesquisa.....	27
<b>Quadro 3:</b> Modelo de currículo integrado para o segundo ano do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio .....	45
<b>Quadro 4:</b> Pontos negativos do projeto.....	48

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Região de influência dos campi do Instituto Federal de Rondônia .....	23
<b>Figura 2:</b> Instituto Federal de Rondônia - Campus Colorado do Oeste.....	24
<b>Figura 3:</b> Usina de Álcool Boa Esperança .....	33
<b>Figura 4:</b> Instalações da Usina de Álcool Boa Esperança.....	58
<b>Figura 5:</b> Técnico explicando para os alunos o funcionamento da usina. ....	58
<b>Figura 6:</b> Alunos conhecendo as instalações da usina, parte onde a cana passa por um separador magnético. ....	59
<b>Figura 7:</b> Alunos observando a parte das instalações onde ocorre a extração do caldo da cana-de-açúcar. ....	59
<b>Figura 8:</b> Trabalhador cortando cana.....	60
<b>Figura 9:</b> Técnico explicando aos alunos sobre o plantio da cana-de-açúcar. ....	60
<b>Figura 10:</b> Entrevista com o cortador de cana.....	61
<b>Figura 11:</b> Colheita mecanizada da cana-de-açúcar. ....	61

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1 O SENTIDO DO CONHECIMENTO E O ENSINO.....</b>	<b>4</b>
1.1 A Fragmentação do Saber e a Interdisciplinaridade.....	6
1.2 A Transdisciplinaridade.....	11
<b>2 CURRÍCULO INTEGRADO E OS MODELOS DE CONHECIMENTO .....</b>	<b>14</b>
2.1 A inter/transdisciplinaridade: caminho para um currículo integrado.....	14
2.2 As Disciplinas como Referência na Integração Curricular.....	16
<b>3 O PROBLEMA E OS ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DO ESTUDO.....</b>	<b>19</b>
3.1 O Problema .....	19
3.2 Considerações em torno da natureza da pesquisa .....	19
3.2.1 Instrumentos de investigação .....	22
3.3 O Contexto Escolar em que o Projeto foi desenvolvido.....	23
3.4 Caracterizando os Sujeitos Participantes da Pesquisa.....	25
<b>4 O PERCURSO DA PESQUISA: ANÁLISE DE UM PROCESSO A PARTIR DA INVESTIÇÃO-AÇÃO.....</b>	<b>27</b>
4.1 A Escolha do Tema .....	27
4.2 O Planejamento .....	28
4.3 A Execução .....	33
4.4 A Avaliação .....	35
<b>5 A PERSPECTIVA DIALÓGICA NA ARTICULAÇÃO DO CONHECIMENTO</b>	<b>37</b>
5.1 Proposta de currículo integrado para o Segundo Ano do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio tendo como tema gerador a Cadeia Produtiva da cana-de-açúcar .....	44
5.2 Análise e avaliação da aprendizagem dos conteúdos explorados e do projeto.....	45
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>49</b>
<b>7 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>50</b>
<b>8 ANEXOS.....</b>	<b>55</b>

## INTRODUÇÃO

A organização curricular, predominantemente nas escolas, é o modelo linear disciplinar, com disciplinas justapostas, na maioria das vezes isoladas umas das outras (Santomé, 1998), foi neste modelo de ensino que cursei meu ensino fundamental e médio.

Nesse contexto, está em questão a denúncia sistemática do distanciamento existente entre a realidade e as instituições escolares. Nesse sentido, estudiosos começavam a defender que as questões sociais de vital importância e os problemas cotidianos fossem contemplados no trabalho curricular nas salas de aulas.

Toda essa discussão permeia as políticas educacionais desde o século XIX. No entanto, destacamos o período a partir dos anos de 1990, quando mudanças expressivas oriundas dos Parâmetros Curriculares Nacionais, consolidado a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais, trouxeram reformulações no ensino. Nele a articulação dos conhecimentos, com o propósito de integração das disciplinas escolares é apresentada através da contextualização e da interdisciplinaridade.

Em uma antítese às propostas de currículo integrado, as escolas que frequentei no ensino básico, durante minha formação, utilizavam uma organização curricular na qual as disciplinas eram vistas sem alguma conexão com as demais e de forma hierárquica, ou seja, algumas disciplinas eram mais importantes que outras.

Foi também nesse contexto que fiz minha graduação em Bacharelado em Química Tecnológica no ano 2002. Com o término da universidade, voltei para minha cidade natal onde, por falta de profissionais na área, surgiu a oportunidade de lecionar em uma escola estadual. Foi então que comecei minha experiência docente, sendo então contratada como professora emergencial, trabalhando em um projeto que estava iniciando, o PROEMCRO – Programa de Ensino Médio no Campo de Rondônia, hoje chamado de Ensino Médio no Campo. Trabalhar na zona rural foi uma experiência muito importante, pois foi no campo que comecei a gostar da licenciatura, foi no campo que comecei a ver a conectividade, a necessidade das disciplinas terem relação com o dia a dia do aluno. Talvez iniciasse nesse momento, um olhar da Química como disciplina escolar.

Em 2005, sentido necessidade de aprofundar sobre os conhecimentos pedagógicos e, assim, possibilitar melhores condições para o desenvolvimento de meus alunos, realizei uma complementação pedagógica a distância pela Universidade Católica de Brasília. Essa experiência representou um novo desafio uma vez que o curso foi realizado a distância, mas contribuiu muito para minha formação, sobretudo no que se refere ao aprimoramento da didática por mim adotada. Já bastante segura do meu percurso pela docência, logo que terminei a complementação, prestei o concurso para professor de química do estado, de tal forma que a partir de 2008 passei a ser professora efetiva da rede estadual de Rondônia. Em minhas aulas, senti a necessidade de fazer correlação da disciplina Química, que então lecionava, com as outras, assim como também estabelecer relações com o dia a dia do aluno. Durante o processo de ensino, verifiquei uma melhor aprendizagem dos alunos, até mesmo porque tive a oportunidade de estar mais tempo com eles, pois tive que lecionar outras disciplinas devido à falta de professores na escola. Isso me possibilitou desenvolver projetos articulando diferentes disciplinas. Verifiquei que os alunos gostavam de estudar dessa forma articulada, muito mais do que quando se trabalhava as disciplinas de forma isolada.

Também foi em 2005 que decidi fazer faculdade de Agronomia, tal escolha justifica-se pelo fato de que, como professora da área rural, entrei em contato com a importância da agricultura para a região, fazendo com que meu interesse pela agronomia se ampliasse. Pouco a pouco as conexões que podia fazer entre o curso de agronomia que estava cursando, o curso de química que havia feito e a prática docente que vinha desenvolvendo foram se tornando

mais expressivas e efetivas, contribuindo para a ampliação e qualidade do meu trabalho. As aulas de química puderam ser ilustradas com experiências práticas advindas das experiências dos alunos do meio rural. Neste ponto, química e agronomia encontram um espaço de intersecção.

Ainda hoje vejo muitas escolas que oferecem uma proposta de ensino afastada das situações reais da vida do aluno. Em contrapartida, já existem escolas que realizam projetos interdisciplinares na tentativa de integração curricular. No entanto, os projetos interdisciplinares estão ocorrendo sem uma reflexão sobre como executar essas propostas, uma vez que a interdisciplinaridade foi implantada nos currículos, mas os professores não foram preparados para o seu entendimento, e forma de desenvolvimento, como assinala Fazenda (2007). Por outro lado, Lopes (2009) vai defender que a apropriação desses discursos, como a noção de ensino integrado e de interdisciplinaridade é desenvolvida através do processo de recontextualização por hibridismo que ao ressignificá-los garantem a sua difusão. Assim, os professores irão se apropriar dessas noções da forma que entendem.

Em 2011 prestei concurso para o Instituto Federal de Rondônia, onde tive a oportunidade de lecionar para o curso de Agronomia. No entanto, ao começar a trabalhar com o curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, observei o mesmo problema: a total falta de conexão entre as disciplinas e a realidade social desses alunos, apesar de se tratar de um curso que envolve a integração de área básica e técnica.

Após seis meses de ingresso no Instituto Federal de Rondônia, eu e outra professora da instituição, motivadas pelas discussões no programa de pós-graduação do qual participamos, resolvemos elaborar um projeto de ensino que pudesse integrar as disciplinas técnicas e básicas do currículo do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. Assim, construímos o projeto intitulado “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”.

A escolha do tema é justificada pela complexidade da teia que o envolve, que vêm desde o cultivo, com uma grande área de monocultura, as questões ambientais, as relações trabalhistas, a produção do álcool e açúcar, as questões energéticas, o modelo econômico, entre outras.

Apesar do grande interesse que envolve a temática e sua integração com diferentes áreas de conhecimento, sabemos que a construção e implantação de um projeto interdisciplinar nas escolas ainda enfrentam inúmeras dificuldades, pois implica mudanças no trabalho desses professores acostumados com um ensino fragmentado e, como afirma Santomé (1998), em geral, a experiência profissional prática de muitos professores, após a formatura, também é de caráter disciplinar. E, segundo Morin (2002b, p.35), “a reforma deve se originar dos próprios educadores e não do exterior”.

Então, de que forma a escola pode desenvolver o currículo integrado se os professores foram formados em uma lógica disciplinar e fragmentada?

A fim de avançar na discussão sobre esse problema, resolvemos apresentar aos docentes do IFRO – Campus Colorado do Oeste a nossa proposta de elaborar e executar, coletivamente, o projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”.

Assim, o presente estudo tem por objetivo: analisar o processo de elaboração/execução do projeto de ensino integrado entre professores e alunos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio; discutir a relação dialógica que permeia os diferentes saberes e sua influência para uma ação reflexiva, que venham a contribuir com o estudo de currículo integrado e; as atitudes e ações necessárias para o seu desenvolvimento.

Para desenvolver o presente trabalho, buscamos na investigação-ação o suporte teórico metodológico para analisar o processo de elaboração/execução do projeto de ensino integrado entre professores e alunos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. A

análise do processo é sustentada pelo resultado da relação dialógica estabelecida entre os diferentes saberes.

Durante a pesquisa, após a execução do projeto, o momento mais difícil desse estudo foi o agrupamento e análise dos dados, assim como a escolha das falas e descrições. Era fundamental deixar evidente para o leitor, aquilo que parecia claro para mim, que participei de todo o processo de construção e desenvolvimento do projeto interdisciplinar e estive em contato direto com os participantes.

A pesquisa foi organizada em quatro tópicos com a finalidade de abranger as diferentes dimensões necessárias para o desenvolvimento do presente estudo.

O primeiro tópico trata da discussão sobre a necessidade de dar um sentido ao conhecimento, discutindo sobre os métodos globalizados como vantagem para dar vida ao conhecimento, dar um sentido ao que se aprende. Trazendo a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade como propostas para o ensino integrado.

No segundo discorremos sobre o currículo integrado e os modelos de conhecimento como forma de integração entre os conhecimentos gerais e específicos.

O terceiro tópico aborda as opções metodológicas, a natureza do estudo, o local da pesquisa, o perfil dos sujeitos participantes, os instrumentos e procedimentos de coleta e análise de dados, além de um detalhamento das fases da pesquisa e apresentação de dados produzidos pelos professores sujeitos da pesquisa.

No quarto tópico são apresentadas as análises dos dados gerados na pesquisa, destacando a reflexão e o diálogo dos professores envolvidos no estudo.

E por fim, são realizadas algumas considerações finais, na tentativa de síntese dos principais resultados obtidos, apresentando as dificuldades e os avanços do grupo de professores no planejamento e execução de um projeto interdisciplinar.

## 1 O SENTIDO DO CONHECIMENTO E O ENSINO

Segundo Santomé (1998), a necessidade de dar um sentido ao conhecimento não é nova, sendo possível identificá-la desde a história antiga da humanidade.

Filósofos como Platão defenderam a educação como uma arte para desenvolver integralmente o ser humano. Aristóteles a concebia como uma formação física, intelectual e moral cuja finalidade era a virtude.

Desde os primeiros filósofos gregos até meados do século XIX, a unidade do conhecimento foi um princípio diretor no estabelecimento dos diferentes currículos. Os sofistas gregos já haviam definido o programa de uma *enkuklios Paideia*, ensino curricular que deveria levar o aluno a percorrer as disciplinas constitutivas da ordem intelectual centradas em um desenvolvimento humano entendido como um todo. (ZABALA, 2002, p. 17).

Em tempos mais atuais, destacam-se os métodos globalizados, que podem ser compreendidos a partir dessas concepções como métodos em que as disciplinas se integram pelas riquezas das diferenças e valorização de aspectos intelectuais, físicos, artísticos e sociais dos alunos frente aos novos saberes.

Segundo Zabala (2002), um sistema educativo que se utiliza de métodos globalizados tem como finalidade o desenvolvimento das capacidades, para que as pessoas possam responder melhor aos problemas que a vida em sociedade coloca, ou seja, os conteúdos devem proporcionar ao aluno uma melhor compreensão da realidade, para poder intervir e/ou transformá-la da forma mais adequada possível.

Várias teorias de aprendizagem foram influenciadas pelos métodos globalizados de ensino, entre elas Zabala (2002) considera, pela sua importância histórica e por seu referencial frente à elaboração de unidades didáticas globalizadoras para a educação: os centros de interesse de Decroly; os métodos de projetos de Kilpatrick; a investigação do meio do MCE (Movimento de Cooperazione Educativa da Itália) e os projetos de trabalho globais. De acordo com Zabala (2002), estes são exemplos de métodos que auxiliam os educadores que pretendem elaborar propostas curriculares de ensino integradas e esclarece, ainda, que: *Os centros de interesse* criado pelo belga Ovide Decroly (1871-1932) partem de um núcleo temático motivador para o aluno e seguindo o processo de observação pessoal, associação no espaço e no tempo e expressão através da língua, o desenho, o corpo, integrando assim conteúdos de diferentes áreas do conhecimento. Este método se baseia na ideia de que para as pessoas interessam, sobretudo, satisfazer as próprias necessidades naturais, o que implica conhecer o meio em que vive e as formas de reagir nele.

*O método de projetos* de Willian Kilpatrick (1871-1965) - Kilpatrick foi o realizador prático e divulgador das ideias de seu mestre Dewey, que defendeu a ideia de uma escola ativa que ensine a pensar e atuar de maneira inteligente e livre. O método consiste na elaboração e produção de algum objeto ou montagem (uma máquina, uma horta, um jornal, etc.) (ZABALA, 1998).

*O estudo do meio do MCE* – (*Movimento de Cooperazione Educativa da Itália*), método que busca fazer com que as crianças construam o conhecimento através da sequência de método científico (problema, hipótese e experimentação). A pesquisa será a aprendizagem na medida em que está relacionada com o ambiente ou interesse da criança (ZABALA, 1998).

*Os projetos de trabalhos globais*, com a finalidade de conhecer um tema, os alunos têm que elaborar um dossiê ou uma monografia como resultado de uma pesquisa pessoal ou

em equipe, em que se utilizará uma série de habilidades, estratégias e conhecimentos procedentes de diferentes áreas de conhecimento (ZABALA, 1998).

Para Santos et al (2000), os métodos globalizados apresentam a vantagem de dar um sentido ao conhecimento, de dar vida ao conhecimento, de dar razão para aprender e, ao mesmo tempo, de trabalhar valores como autonomia, iniciativa, cooperação, solidariedade, respeito, capacidade de argumentação, entre outros. No entanto, ao mesmo tempo, ao globalizar, ao religar saberes pertinentes a cada disciplina, dilui-se o conteúdo disciplinar, afastando-se da lógica interna das disciplinas, nesse caso, a ciência de referência. Zabala (2002) mostra que o enfoque globalizador representa que, seja qual for a disciplina que se trabalhe, seja qual for o conteúdo a ensinar, sempre deve apresentar-se em uma situação mais ou menos próxima à realidade do estudante e em toda a sua complexidade, mostrando que, entre os problemas que a realidade coloca, serão destacados aqueles que convêm ser tratados por razões didáticas.

Através da aplicação dos métodos globalizados, caminhamos para uma concepção de ensino em que o objetivo é o conhecimento e a intervenção na realidade, o foco não é a disciplina em si, mas a relação que estas apresentam com o assunto trabalhado. É uma proposta educacional que contempla uma visão integrada de ensino.

No entanto, tais metodologias acabaram por ser reduzidas a um conjunto de técnicas. Deparara-se aqui com o fenômeno do reducionismo comentado por Libâneo (1991, p. 66): “por falta de conhecimento aprofundado das bases teóricas da pedagogia ativa, falta de condições materiais, pelas exigências de cumprimento de programa oficial e outras razões, o que fica são alguns métodos e técnicas”.

O Tema Gerador de Paulo Freire não foi classificado por Zabala (2002) como um método globalizado. A metodologia proposta por Freire (1987) enfatiza a importância da educação através de um convite à reflexão político-pedagógica, no sentido de abordar aspectos concernentes à construção crítica e politizada do saber individual. Assim, a ideia de dar um sentido ao conhecimento, é antes de tudo uma ação política. Para Freire (1987, p.49), “será a partir da situação presente, existencial, concreta, refletindo o conjunto de aspirações do povo, que poderemos organizar o conteúdo programático da educação ou da ação política”. Paulo Freire vai defender através dos Temas Geradores uma metodologia para uma educação libertadora, em que a conscientização do indivíduo ocorre por meio do diálogo mediado pelas suas condições de existência. Esses temas se chamam geradores porque qualquer que seja a natureza de sua compreensão como a ação por eles provocada, contém em si a possibilidade de desdobrar-se em tantos outros temas que, por sua vez, provocam novas tarefas a ser cumpridas (FREIRE, 1987). Tal proposta é defendida também por Santos (1987, p.47-48) ao dizer:

Os temas são galerias por onde os conhecimentos progridem ao encontro uns dos outros (...) o conhecimento avança à medida que o seu objeto se amplia, ampliação que como a árvore, procede pela diferenciação e pelo alastramento das raízes em busca de novas e mais variadas interfaces.

A proposta de um ensino integrado vai avançar com o movimento da interdisciplinaridade que surge na Europa na década de 1960, principalmente na França e Itália, em meio aos movimentos estudantis universitários. Esse movimento reivindicava um ensino sintonizado com as questões sociais, políticas e econômicas.

No entanto, para Santomé (1998), o marco desse movimento é decorrente da revolução no funcionamento dos sistemas de produção e distribuição no âmbito empresarial, que possibilitou processos de maior acumulação de capital e de meios de produção em muito poucas mãos. Santomé (1998, p. 10) destaca:

Podemos constatar que ocorre uma coincidência temporal, por exemplo, entre os ataques que os movimentos sindicais do início do século XX dirigem contra as políticas trabalhistas e de produção planejada sob os pressupostos de “um controle científico”, segundo os princípios daquilo que Frederick Winslow Taylor rotulou de “Management Científico”, e, por outro lado, com os discursos de John Dewey e William H. Kilpatrick exigindo uma reconsideração completa, tanto da função como da prática da educação.

Este tipo planejamento empresarial envolve a fragmentação das atividades de produção transformando-as em incompreensíveis para o trabalhador. “Uma das estratégias seguidas para sua implantação radicava no barateamento da mão de obra e, ao mesmo tempo, na desapropriação dos conhecimentos, que no decorrer do tempo foram acumulados por trabalhadores e trabalhadoras” (SANTOMÉ, 1998, p. 10).

Esse processo de desqualificação e atomização de tarefas ocorrido no âmbito da produção também foi reproduzido no interior dos sistemas educacionais. A taylorização no âmbito educacional fez com que nem professores nem alunos possam participar dos processos de reflexão crítica sobre a realidade.

Jonh Dewey, um dos fundadores da Escola Ativa critica as instituições de ensino que obrigam os alunos a trabalharem com uma excessiva compartimentalização da cultura em matérias, temas, lições e com grande abundância de detalhes simples e pontuais. O resultado é que como estratégia para sobreviver nas salas de aula, meninos e meninas passam a acumular em suas mentes uma “sobrecarga de fragmentos sem conexão uns com os outros, que só são aceitos baseados na repetição ou na autoridade” (SANTOMÉ, 1998, p. 14).

Assim, “a disciplinarização dos currículos escolares não reflete apenas a compartimentalização dos saberes científicos, mas também a questão do poder. O saber e o poder possuem um elo muito íntimo de ligação: conhecer é dominar” (GALLO, 2000, p. 25).

### **1.1 A Fragmentação do Saber e a Interdisciplinaridade**

O processo histórico de construção das ciências modernas agiu através da divisão do mundo em fragmentos cada vez menores, de forma a poder conhecê-los e dominá-los. Essa forma de pensar emergiu no meio das transformações ideológicas vinculadas à dissolução do sistema feudal e estabeleceram um novo campo epistemológico para a produção do conhecimento (LEFF, 2001).

Leff (2001) traz como exemplo as conquistas marítimas, como resultado do desenvolvimento do conhecimento teórico acompanhado de seus saberes práticos. Estes saberes estabelecidos por um método científico aceleram-se com o advento do capitalismo, com a consagração da ciência moderna e com a institucionalização da racionalidade econômica.

Concordamos com Jantsch & Bianchetti (2008) ao afirmarem que a divisão ou a fragmentação da ciência não é propriamente uma “cria” do capitalismo como muitos teóricos dão a entender ou até mesmo afirmam categoricamente. Até porque nem o sujeito e nem o objeto são autônomos. Mas concordamos que “na compartimentalização dos saberes científicos está embutida também a questão do poder.

Todo esse processo decorrente da construção histórica dos conhecimentos científicos reflete-se nos currículos escolares. Segundo Gallo (2000, p.23), “eles são os mapas onde esse território arrasado pela fragmentação fica mais evidente”.

Apesar de reconhecer os inúmeros benefícios resultantes dos avanços científico-tecnológicos, é preciso que não percamos de vista a necessidade de compreender sempre essas especializações como parte de um todo complexo e inter-relacionado, sob pena de desvirtuarmos o próprio conhecimento adquirido ou construído. Por exemplo, na medicina, com o crescente acúmulo do saber, foi ocorrendo uma especialização cada vez mais radical dos conhecimentos médicos acerca do corpo humano, o que promoveu ainda mais a figura do “especialista”, um profissional que conhece a fundo um dos aspectos ou sistemas de nosso corpo, mas a postura médica acaba por ser relegada a um segundo plano (Gallo, 2000).

À medida que aumenta a quantidade de conhecimento, fica mais difícil perceber a relação entre as várias áreas e as várias perspectivas, processo este que acaba por culminar na abstração que vivemos hoje: o total alheamento, a completa dissociação entre os vários conhecimentos (GALLO, 2000, p.23).

Por outro lado, como afirma Gallo (2000), as propostas interdisciplinares não surgiram por mero acaso:

Desde meados do século XX, o movimento histórico de especialização e compartimentalização na produção dos saberes, do qual já falamos, de repente já não dá conta de responder a certas questões que a realidade nos mostra”. Começaram a surgir problemas que as ciências modernas, estanques em suas identidades absolutas, não são capazes de resolver – e, às vezes, nem mesmo de abordar. Um bom exemplo encontramos nos problemas ecológicos: eles não podem ser abarcados apenas pela biologia, ou apenas pela geografia, ou apenas pela química, ou apenas pela política etc. A ecologia constitui-se novo território do saber, marcado pela interseção de vários campos de saberes, como estes já citados, além de muitos outros. (GALLO, 2000, p. 23).

Enrique Leff (2001) vai sustentar as ideias defendidas por Gallo (2000), ao argumentar sobre a necessidade da construção de novas racionalidades para um saber ambiental. Nesse sentido, o autor vai defender a interdisciplinaridade como caminho para tratar a problemática ambiental.

Através da relação “Interdisciplinaridade, ambiente e desenvolvimento sustentável”, em um dos capítulos do seu livro *Epistemologia Ambiental*, Leff (2001) vai tratar a problemática ambiental na busca de uma estratégia epistemológica para a construção de uma racionalidade ambiental e se utiliza de bases foucaultianas para um diálogo sobre o desenvolvimento do conhecimento.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade passa a ser defendida como um modo de tentar praticar um trânsito profícuo por entre as diferentes disciplinas.

No Brasil, as discussões sobre o tema ocorrem desde a década de 1970, sendo Hilton Japiassu e Ivani Fazenda os maiores disseminadores da interdisciplinaridade. Suas formações acadêmicas receberam o viés da experiência europeia, marcadamente francesa. As referências de ambos são muito semelhantes e possuem em Georges Gusdorf um denominador comum. O marco inicial da disseminação do interdisciplinar no Brasil foi o lançamento do livro de Japiassu, em 1976, “Interdisciplinaridade e patologia do saber”, com prefácio do próprio Gusdorf. Nele o autor centra suas construções para a questão epistemológica. Por sua vez, Ivani Fazenda vai direcionar seus estudos interdisciplinares para a o campo pedagógico e instaura um dos mais eficazes programas de pesquisa sobre interdisciplinaridade na educação,

fomentando ao longo destes últimos trinta anos, diversas produções sobre o tema, com mais de uma dezena de livros já publicados.

Segundo Fazenda (2007), a implantação da interdisciplinaridade poderia ser dividida em três períodos: em 1970 - a busca pela definição do termo de interdisciplinaridade, em 1980 - as tentativas de explicação das contradições epistemológicas, tentar explicitar um método para interdisciplinaridade e, em 1990 - a construção de uma teoria sobre interdisciplinaridade.

O movimento interdisciplinar na década de 1970 foi marcado pela necessidade de explicar e conceituar o termo. Aparecendo como tentativa de classificação temática das propostas educacionais da época, buscando romper com o ensino fragmentado. “O destino da ciência multipartida seria a falência do conhecimento, pois na medida em que nos distanciássemos de um conhecimento em totalidade, estaríamos decretando a falência do humano, **a agonia de nossa civilização**”. (FAZENDA, 2010, p.19, grifo da autora).

E ainda conforme a autora, no Brasil, as discussões sobre interdisciplinaridade chegam com distorções, como modismo, uma palavra a ser explorada, sem reflexões sobre a sua utilização. Anos mais tarde, outros pesquisadores sobre interdisciplinaridade também perceberam que ainda há o uso sem reflexão, sem o entendimento dos conceitos como relata Souza (2006): “Percebi que as mesmas não eram estudadas em profundidade o que acabava resultando em representações equivocadas de determinados conceitos, como o próprio conceito de Interdisciplinaridade” (SOUZA, 2006, p.14).

As primeiras discussões sobre o tema, foram apresentadas por Georges Gusdorf, em 1961 à Unesco, um projeto de pesquisa interdisciplinar para as ciências humanas, que previa a diminuição da distância teórica entre as várias áreas do domínio científico (FAZENDA, 2010). O projeto ora referido em sua execução sustentava-se em alguns pressupostos teóricos, a saber:

O primeiro era que, além do excelente domínio do objeto e do campo de estudos de sua disciplina, o pesquisador precisaria conhecer – nem que fosse apenas inicialmente – a intenção genérica da abordagem teórica das demais ciências que estivessem envolvidas no projeto. (FAZENDA, 2007, p. 26).

No Brasil, o primeiro a difundir a interdisciplinaridade no campo epistemológico foi Hilton Japiassu. Apresentando em seu livro *Interdisciplinaridade e patologia do saber*, questionamentos sobre a temática e seus conceitos, e anunciava estratégias fundamentais para uma metodologia interdisciplinar.

A década de 80 foi marcada pela busca de epistemologias que explicassem o teórico, o abstrato, a partir do prático, do real. Nessa época, o documento mais importante foi, segundo Fazenda (2010), “Interdisciplinaridade e ciências humanas” (1983), elaborado por Gusdorf, Apostel, Bottomore, Dufrenne, Mommsen, Morin, Palmarini, Smirnov e Ui. Esse documento trata dos pontos de encontro e cooperação das disciplinas que formam as ciências humanas e a influência que uma exerce sobre a outra.

A repercussão dos estudos sobre interdisciplinaridade no Brasil, na década de 1980, foi marcada pela tentativa de explicar os equívocos surgidos na década de 1970. De acordo com Ivani Fazenda (2010), “*Palmade, em Interdisciplinaridade e ideologias, já nos havia alertado para alguns problemas a que o modismo interdisciplinaridade estaria sujeito*”. Assim como também descreve Gallo (2000, p.25):

Desde os anos de 1980, a questão da interdisciplinaridade tem estado muito em moda nos debates educacionais; e como toda coisa importante que, de repente, vira modismo, esvazia-se de sentido. Muita gente usa esse conceito como um

trava-línguas, uma palavra de cujo significado não faz a menor ideia, mas que é inserida no discurso para dar um certo ar de "intelectualidade", de modernidade.

Segundo Fazenda (2010), os anos 90 representaram o ápice da contradição para estudos e pesquisas interdisciplinares, segundo a pesquisadora:

A contradição maior encontrei na proliferação indiscriminada das práticas intuitivas, pois os educadores perceberam que não é mais possível dissimular o fato de a interdisciplinaridade constituir-se na exigência primordial da proposta atual de conhecimento e de educação. (FAZENDA 2010, p.33).

Uma vez apresentadas as principais etapas que marcam o desenvolvimento histórico de interdisciplinaridade no meio educacional, passaremos agora a uma descrição, ainda que abreviada, da forma como o conceito que a interdisciplinaridade vem sendo empregadas na atualidade pelos principais autores dedicados ao tema.

Na tentativa de conceituar interdisciplinaridade, devemos considerar que tal definição não se encontra estabelecida de forma consensual na literatura uma vez que comporta diferentes definições em função das variações de sua aplicabilidade, “Não existe, de fato, qualquer consenso. Ninguém sabe exatamente o que é a interdisciplinaridade, o que identifica as práticas ditas interdisciplinares [...]” (POMBO, 1993, p.10).

No livro de Olga Pombo (1994), *Construção para um vocabulário sobre interdisciplinaridade*, encontra-se um levantamento bastante esclarecedor sobre as definições de interdisciplinaridade empregadas por vários autores de referência na área. Dada a relevância dessas definições para a presente pesquisa, apresentaremos algumas delas na sequência:

- 1) Para Gusdorf, o prefixo "inter" não indica apenas uma pluralidade, uma justaposição; indica também um espaço comum, uma coesão entre diferentes saberes. A interdisciplinaridade supõe abertura de pensamento, curiosidade que se busca além de si mesmo.
- 2) Já para Berger, é a interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir desde a simples comunicação das ideias até a integração mútua dos conceitos diretivos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da investigação e do ensino correspondente.
- 3) Segundo Palmade, interdisciplinaridade corresponde à: “integração interna e conceptual que rompe a estrutura de cada disciplina para construir uma axiomática nova e comum a todas elas com o fim de dar uma visão unitária de um sector do saber”.
- 4) Jean Luc Marion definiu a interdisciplinaridade como cooperação de várias disciplinas no exame de um mesmo objeto.
- 5) Para Piaget, é o intercâmbio mútuo e integração recíproca entre várias ciências, tendo como resultado um enriquecimento recíproco.
- 6) Para Japiassu, a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa (1976, p.74).
- 7) Souza e Silva (2007, p.13) afirmam que o conceito de interdisciplinaridade não é unívoco e apresenta variações terminológicas e definições segundo o foco do contexto de discussão e aplicação.
- 8) Ivani Fazenda, em seu livro *Interdisciplinaridade – um projeto em parceria*, afirma que o termo interdisciplinaridade não possui um sentido único e estável,

mas seu princípio é sempre o mesmo, caracterizando-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pela integração das disciplinas num mesmo projeto.

Assim, a partir dos anos de 1990 a interdisciplinaridade é assumida como um princípio para integração dos conteúdos de uma disciplina com outras áreas de conhecimento, passando a ser incorporada nos Parâmetros Curriculares Nacionais Brasileiros.

A tendência atual, em todos os níveis de ensino, é analisar a realidade segmentada, sem desenvolver a compreensão dos múltiplos conhecimentos que se interpenetram e conformam determinados fenômenos. Para essa visão segmentada contribui o enfoque meramente disciplinar que, na nova proposta de reforma curricular, pretendemos superar pela perspectiva interdisciplinar e pela contextualização dos conhecimentos (BRASIL, 2000, p.21).

Para Lopes (2008), os conceitos de interdisciplinaridade (que inclui também a concepção de disciplina), contextualização e tecnologias– hibridizados à lógica do currículo por competências, formam o discurso sobre organização do conhecimento escolar das Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio (DCNem).

A partir deles, elabora-se um discurso que recontextualiza muitas ideias de currículo integrado defendidas pela literatura especializada no campo do currículo e de discursos da prática, porém as insere em finalidades educacionais que não necessariamente correspondem às finalidades dessas ideias em seus contextos de produção. (LOPES, 2008, p. 104).

Ainda, segundo a autora, a hibridização não é a simples mistura difusa de diversos discursos, mas sim sua tradução e sua recontextualização. Propondo que “a recontextualização de textos curriculares por intermédio da hibridização seja entendida pelas novas coleções que são formadas, associando-se textos de matrizes teóricas distintas” (LOPES, 2008).

A análise dessa recontextualização, todavia, permite compreender as finalidades educacionais que estão postas em jogo e os mecanismos de construção da legitimidade dos discursos. Desse modo, é possível atuar mais facilmente na resistência aos processos de regulação estabelecidos para e pelo currículo. Por fim, salienta que também se estabelecem processos de recontextualização desse discurso pedagógico oficial no contexto escolar.

Não obstante, as pesquisas que relatam projetos interdisciplinares desenvolvidos nas escolas revelam que ainda existem muitas barreiras para a realização de projetos dessa natureza, como é demonstrado no estudo: *Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências naturais*, desenvolvido por Augusto e Caldeira (2007) com professores que participaram do projeto Pró-Ciências, um curso de formação em serviço.

Augusto e Caldeira (2007) procuraram demonstrar, através de seus estudos, as dificuldades encontradas pelos professores no desenvolvimento dos projetos interdisciplinares, verificando que essas barreiras são referentes à falta de tempo para pesquisar e acesso a fontes de pesquisa; de conhecimento em relação aos conteúdos de outras disciplinas em consequência de uma formação muito específica nas universidades; de recursos ou de material de apoio que trate do tema e a crença desses professores de que nem todos os conteúdos podem ser trabalhados interdisciplinarmente, porque não estão relacionados.

Outra questão levantada foi a falta de tempo para se reunir com colegas a fim de preparar as aulas; problemas de relacionamento com a direção e coordenação da escola e ainda os professores argumentam que os estudantes são desinteressados e não recebem bem novos métodos de ensino e também não conseguem associar os conteúdos aprendidos na escola à vivência cotidiana, fato que é confirmado por Santomé (1998).

A experiência tem demonstrado que os alunos não transferem espontaneamente para o resto das matérias aquilo que aprendem em uma disciplina, nem o utilizam para enfrentar situações reais nas quais esse conhecimento torna-se mais preciso. (SANTOMÉ, 1998, p.71).

Para o autor, sozinhos os alunos não são capazes de fazer correlações. É necessário que o professor contextualize os conteúdos e mostre as relações entre as disciplinas.

Augusto e Caldeira (2007) concluíram que existem muitas dificuldades para o desenvolvimento de projetos interdisciplinares, no entanto entendem que essas não são barreiras intransponíveis, podem muitas delas ser solucionadas pelos próprios docentes. Fazenda (2007), em seus estudos sobre a execução desses projetos, também verificou algumas dificuldades.

[...] a inexistência de local e horário para reuniões; falta de metodologia para trabalho em grupo, [...] preconceito sobre a possibilidade de integração, seja entre pessoas, seja entre disciplinas; recusa generalizada sobre qualquer inovação; ausência de coordenação eficiente e de remuneração adequada; necessidade de retomada de consciência coletiva quanto ao valor do trabalho; e carência de projeto de trabalho coletivo na escola. (FAZENDA, 2007, p. 23).

## 1.2 A Transdisciplinaridade

O termo transdisciplinaridade foi criado por Jean Piaget e apresentado em um colóquio sobre a interdisciplinaridade em 1970:

...à etapa das relações interdisciplinares, podemos esperar ver sucedê-la uma etapa superior que seria 'transdisciplinar', que não se contentaria em encontrar interações ou reciprocidades entre pesquisas especializadas, mas situaria essas ligações no interior de um sistema total, sem fronteira estável entre essas disciplinas. (PIAGET, citado por SANTOMÉ, 1998, p. 70).

Aparentemente entendida por Piaget como a possibilidade de uma macrodisciplina, a transdisciplinaridade só teve o seu referencial teórico-metodológico melhor consolidado a partir da década de 90 do século passado e o marco foi o I Congresso Mundial de Transdisciplinaridade que ocorreu em Portugal no ano de 1994. Nesse evento, foi elaborada a Carta da Transdisciplinaridade, na qual o comitê de redação foi assinado por Lima de Freitas, Edgar Morin, Bassarab Nicolescu e outros. Em seus artigos, é possível encontrar conceitos e princípios para uma proposta metodológica transdisciplinar.

Artigo 2. O reconhecimento da existência de diferentes níveis de Realidade, regidos por lógicas diferentes, é inerente à atitude transdisciplinar. Toda tentativa de reduzir a Realidade a um único nível, regido por uma única lógica, não se situa no campo da transdisciplinaridade.

Artigo 3. A transdisciplinaridade é complementar a aproximação disciplinar: faz emergir da confrontação das disciplinas dados novos que as articulam entre si; oferece-nos uma nova visão da natureza e da realidade. A transdisciplinaridade não procura o domínio sobre as outras disciplinas, mas a abertura de todas elas àquilo que as atravessa e as ultrapassa. (CARTA DA TRANSDISCIPLINARIDADE, 1994).

A transdisciplinaridade, defendida por Nicolescu (1999) como complemento ao sistema disciplinar, reivindica uma visão contextualizada que permita compreender os problemas da realidade de modo global.

A transdisciplinaridade, como o prefixo “trans” o indica, diz respeito ao que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de toda disciplina. Sua finalidade é a compreensão do mundo atual, e um dos imperativos para isso é a unidade do conhecimento (NICOLESCU, 1999).

Segundo Morin (2003), a organização curricular foi instituída no século XIX, desenvolveu-se no século XX, devido ao incentivo dado à pesquisa científica.

As disciplinas nascem e se institucionalizam em contextos culturais, sociais, políticos e econômicos. Fatores externos também atuam nas estruturas da organização disciplinar. (SILVA, 2007, p. 21).

A concepção de disciplina como uma forma de ordenar e delimitar conhecimentos proporcionará uma visão fragmentada do mundo, dificultando e não estimulando o aprendiz a estabelecer conexões entre fatos e conceitos sobre o que está sendo estudado.

Edgar Morin (2003) relata que:

[...] os desenvolvimentos disciplinares das ciências não só trouxeram as vantagens da divisão do trabalho, mas também os inconvenientes da superespecialização, do confinamento e do despedaçamento do saber. Não só produziram o conhecimento e a elucidação, mas também a ignorância e a cegueira. (MORIN, 2003, p.15).

Vale a pena aqui, um breve diálogo sobre a noção de vantagem da divisão do trabalho expressa no texto por Morin (2003, p.15). O sentido é de favorecer a vida em sociedade, pois cada indivíduo tem sua função na estrutura social, desempenhando algo que é necessário e útil para si e para as outras pessoas. A divisão do trabalho faz com que o trabalhador adquira, com a tarefa repetitiva, uma agilidade maior e com isso fique “treinado” na execução de seus movimentos, provocando, assim, uma diminuição no tempo gasto, o resultado é o aumento da produção em todo período do trabalho.

No entanto, apesar de esse processo organizacional produzir um aumento na produtividade, ocasiona também o surgimento de trabalhadores alienados quanto ao processo produtivo, isso quer dizer que o trabalhador conhece somente uma única etapa da produção, tornando-se muito limitado. Dessa forma, destacamos que na verdade, a divisão do trabalho é marcada por uma dualidade vantagem/desvantagem, que nesse caso vai estar relacionado ao nível de realidade que se aplica. Se em questão está a lógica produtivista, que traz a alienação do trabalhador do produto que envolve o seu trabalho, trata-se de uma desvantagem. No entanto, se em questão está a divisão do trabalho como organização na perspectiva da produção como princípio de cooperação para o desenvolvimento da sociedade, trata-se de uma vantagem.

Essa dualidade também pode ser percebida no fenômeno da especialização, um problema da fragmentação do conhecimento discutido através da especialização cada vez mais radical dos conhecimentos médicos do corpo humano.

Bachelard (1952) vai afirmar que não devemos ter medo do binômio especialização/disciplina, se compreendermos que uma especialização científica muito desenvolvida é sempre acompanhada de uma larga cultura geral. Uma especialização mobiliza pensamentos que afundam raízes nos amplos domínios da cultura.

Nessa perspectiva, a noção de complementaridade é de suma importância para pesquisas que lidam com transdisciplinaridade, pois, com base no princípio de complementaridade, que se propõe à religação de binários antagônicos, aplica-se a lógica do terceiro termo incluído. Esta opõe-se à lógica clássica excludente, tornando possível um terceiro termo em que o e seja ao mesmo tempo não é – compondo uma dialógica.

Ao partir da concepção que a transdisciplinaridade é complementar à aproximação disciplinar, emergirão da confrontação das disciplinas dados novos que se articulam entre si e permitirão uma melhor leitura dos fenômenos/realidade.

A metáfora do conhecimento rizomático para explicar que a transdisciplinaridade expressa bem a relação que uma disciplina guarda com as outras. Esse sistema envolve múltiplas entradas, que incluem os contrários, sujeito e objeto, currículo aberto, desmontável, em contínua reconstrução, redes de conhecimentos abertas, transdisciplinar.

## 2 CURRÍCULO INTEGRADO E OS MODELOS DE CONHECIMENTO

Ao analisar o modelo disciplinar, Santomé (1998) critica como as disciplinas são trabalhadas de forma isolada e com conteúdos descontextualizados, estruturando-se a partir de uma forma hierárquica de temas e organizados em unidades didáticas. Para Zabala (1998), a formação dos professores se dá a partir dessa mesma lógica. E como aborda Hernández (1998) a divisão disciplinar facilita a formação dos professores, uma vez que é mais fácil seguir um planejamento pré-estruturado e definido do que propor a reflexão de problemas e interagir a partir da experiência discente.

Kuenzer (1999), ao tratar sobre as categorias para uma nova pedagogia do trabalho no contexto da educação profissional, afirma:

A nova base da educação deverá superar a dimensão livresca e repetitiva fundada na memorização para assumir um novo projeto, onde ocorram situações de aprendizagem, através de interações significativas na perspectiva do desenvolvimento da capacidade científica e criativamente com informações e conceitos renováveis de modo a construir respostas originais postos pela vida social e produtiva. Deste ponto de vista, de fato, a educação profissional na perspectiva técnica está ultrapassada. (KUENZER, 1999, p19-29).

Para Hernández (1998), o currículo integrado tem o objetivo de organização dos conhecimentos escolares a partir de grandes temas-problema, o que permite explorar campos de saber que geralmente são excluídos do contexto escolar. Possibilitando também que os professores ensinem aos alunos “estratégias de busca, ordenação, análise, interpretação e representação da informação”, com vistas ao desenvolvimento da autonomia intelectual. Formando, assim, pessoas com uma visão mais abrangente, com maior poder de reflexão.

Em relação ao currículo integrado, Ramos (2005, p.122) defende que “a integração exige que a relação entre conhecimentos gerais e específicos seja construída continuamente ao longo da formação, sob os eixos do trabalho, da ciência e da cultura”. Com os componentes curriculares e as práticas pedagógicas organizadas a partir da explicação das teorias, problematização dos fenômenos e conceitos para compreensão do objeto de estudo. Com essa integração do ensino, pretende-se “disponibilizar aos jovens que vivem do trabalho a nova síntese entre o geral e o particular, entre o lógico e o histórico, entre a teoria e a prática, entre o conhecimento, o trabalho e a cultura” (KUENZER, 2002, p. 43-44).

### 2.1 A inter/transdisciplinaridade: caminho para um currículo integrado

A noção de currículo integrado tem como principal influência a matriz de Dewey (Em LOPES, 2008) que também vai permear a ideia de integração em educação tributária da análise de Bernstein (1996) sobre os processos de compartimentação dos saberes, na qual o autor introduz os conceitos de classificação e enquadramento. A classificação refere-se ao grau de manutenção de fronteiras entre os conteúdos, enquanto o enquadramento, a força da fronteira entre o que pode e o que não pode ser transmitido numa relação pedagógica. À organização do conhecimento escolar que envolve alto grau de classificação associa-se um currículo que é denominado “código de coleção”; à organização que vise à redução do nível de classificação associa-se um currículo denominado “código integrado”.

Essas noções vão permear as propostas de currículo integrado, em que, segundo Lopes (2008, p.83), “nessas propostas se percebe mais fortemente a preocupação em apresentar

formas de fazer o currículo integrado, sem que essas formas de fazer sejam relacionadas com uma teorização de por que o currículo se organiza disciplinarmente”.

Para a superação do modelo tradicional de currículo disciplinar, classificado por Bernstein (1996) como “código de coleção”, as escolas estão sendo orientadas a adotar metodologias que incorporem novas práticas educacionais para tentar quebrar com a fragmentação do ensino. Pois, como afirma Santomé (1998), o conhecimento funciona de forma integrada, relacionando-se com diferentes perspectivas, a partir dos pontos de vista disciplinares. E na tentativa de romper com essa estruturação disciplinar, surgem os conceitos de currículo integrado, globalização, **inter e transdisciplinaridade**, com o sentido de integração das disciplinas (ZABALA, 1998; HERNÁNDEZ, 1998).

Segundo Sommerman (2006), não há unanimidade sobre a delimitação entre inter e transdisciplinaridade entre os estudiosos. Entende-se que tais termos demonstram uma nova visão epistemológica, a qual visa à compreensão de fatos que nos possibilitam a construção de novas metodologias de ensino/aprendizagem e a ruptura de paradigmas.

Um modelo integrado de currículo pressupõe o estabelecimento de um diálogo disciplinar na perspectiva de se promover um saber globalizado, com significados para o cotidiano do aluno. Só que elaborar e aplicar um currículo que integre trabalho e ensino para uma formação profissional é ação inovadora no âmbito da educação formal, é um processo que demanda transformações no contexto escolar, não só na forma de organização do currículo, mas também dos profissionais envolvidas no processo de ensino aprendizagem. Para que isso ocorra de forma efetiva, deve haver uma quebra de paradigma das concepções tradicionais de ensino, em que o aprendizado é mecânico, as disciplinas são isoladas e os conteúdos estão afastados das situações cotidianas dos alunos.

Como afirma Santos et al (2012), “Quando explicamos os fenômenos complexos sem desmembrá-los nem reduzi-los, mas considerando-os como um todo, estaremos realizando mudanças de paradigma”. Afirmando ainda que para superar essa dualidade é necessário repensar o modo de pensar, construir fundamentos teóricos coletivamente, ressignificar conceitos e buscar metodologias de ensino que religuem os saberes compartimentados.

Um currículo integrado exige criatividade e o diálogo dos profissionais diretamente envolvidos com a tarefa, o currículo deve ser flexível e adaptado a cada realidade, suscetível de ser avaliado e melhorado.

Para Santos et al (2012), essa integração se dá através da articulação dialógica entre os envolvidos e defendem que no currículo integrado permeia a noção de articulação entre as diferentes disciplinas. E propõe a transdisciplinaridade como princípio teórico-metodológico para um ensino médio integrado, em que o sentido das disciplinas se faz a partir da complementaridade que guarda com o todo. Na transdisciplinaridade, a interlocução entre os envolvidos é o diferencial, é um complemento ao sistema disciplinar, pelo qual os conteúdos se articulam, e essa articulação parte/todo se dá em função de uma temática.

Sob essa ótica, o trabalho com projetos envolve atitudes inter/ transdisciplinares, pois exige a participação coletiva dos professores e alunos na construção e elaboração das atividades do projeto. Dessa forma, ao trabalhar com projetos ou qualquer estratégia integradora, o professor precisa mudar a postura tradicional de mero transmissor de conteúdos e assumir, juntamente com os estudantes, o papel de pesquisador, orientador.

Projetos inter/transdisciplinares levam o aluno a adquirir meios que lhes permitam organizar melhor as informações e, com isso, descobrir as diversas relações que podem ser estabelecidas a partir de um tema ou problema pesquisado. Privilegiando, assim, a construção do conhecimento.

A defesa da inter/transdisciplinaridade, como princípio para um currículo integrado, não representa uma nova organização das disciplinas, numa justaposição, mas defende a articulação entre elas.

Gallo (2000) vai defender a transversalidade como caminho para além da interdisciplinaridade. Para o autor, embora a interdisciplinaridade possa significar um grande avanço em relação à disciplinarização pura e simples, não é, porém, um rompimento definitivo com as disciplinas. “A afirmação da interdisciplinaridade é a afirmação, em última instância, da disciplinarização: só podemos desenvolver um trabalho interdisciplinar se fizermos uso das várias disciplinas” (GALLO, 2000, p.28).

Para a possibilidade de uma educação não disciplinar, Gallo (2000) propõe a necessidade de um novo paradigma que trate as questões como problemas híbridos, tal como os problemas ecológicos e educacionais, em que uma única área de conhecimento não consegue resolver o problema. Dessa forma, vai defender a metáfora do rizoma como forma de subverter a ordem da metáfora arbórea, ideias defendidas pelos filósofos Gilles Deleuze e Félix Guattari.

No rizoma são múltiplas as linhas de fuga e, portanto, múltiplas as possibilidades de conexões, aproximações, cortes, percepções, etc. Ao romper com essa hierarquia estanque, o rizoma pede, porém, uma nova forma de trânsito possível por entre seus inúmeros campos do saberes, podemos encontrá-la na transversalidade. (GALLO, 2000, p.32).

Hernandez (1998) discute currículo integrado e transdisciplinaridade se opondo à ideia de que as disciplinas são a única forma de ordenar e articular os conhecimentos, posicionando-se a favor do currículo integrado de forma que os conhecimentos escolares sejam organizados a partir de grandes temas ou problemas que permitam não só explorar experiências e saberes além da escola.

## **2.2 As Disciplinas como Referência na Integração Curricular**

De acordo com Lopes e Macedo (2007, 2002), a dimensão disciplinar do currículo tem duas vertentes: uma associada aos que defendem a organização do conhecimento escolar em uma sequência de conteúdos selecionados em vários campos do saber, a partir de uma lógica disciplinar, em que cabe às escolas apenas a função de simplificar o conhecimento e transmiti-lo; e outra associada aos que enfatizam se tratar de uma reconstrução e ressignificação dos saberes, cabendo à escola a produção desses saberes. De comum as duas, Lopes considera que ao longo da história tem prevalecido a prática do currículo disciplinar, pois “a despeito de todas as tentativas de organização de um currículo não disciplinar é por intermédio das disciplinas que o conhecimento vem sendo prioritariamente transmitido às escolas” (LOPES e MACEDO, 2002, p. 73-74).

Em suas avaliações, o currículo disciplinar existe, porque atende às exigências sociais, as quais se traduzem em uma hierarquização das pessoas, dos saberes, dos interesses das corporações. A disciplinaridade prevalece, porque atende satisfatoriamente a essas necessidades. Assim, as autoras admitem que essa concepção de organização curricular leva à fragmentação do conhecimento (LOPES e MACEDO, 2002).

No momento atual, as novas reformas educacionais que ocorrem em vários países, desde as Américas até o norte europeu, trazem uma mudança na organização curricular, e apontam para a transformação nas maneiras de abordar os conteúdos, melhor, na forma de organizá-los, mantendo o caráter disciplinar, por mais que a defesa de um currículo integrado

esteja inserida. Para Lopes (2008), na nova organização curricular, o debate sobre seleção de conteúdos tende a ser subsumido.

Documentos curriculares apontam possíveis transformações nas maneiras de abordar os conteúdos e, por meio dessas novas abordagens, visam à modificação dos conteúdos ensinados. Esse debate, no entanto, permanece no âmbito das disciplinas, parecendo pressupor um consenso em relação às disciplinas entendidas como válidas e legítimas de serem ensinadas. Por intermédio dessa organização curricular, os conteúdos de ensino tendem a ser naturalizados. (LOPES, 2008, 9.19).

Segundo a autora, nos discursos em defesa de diferentes modalidades de currículo integrado, o destaque é conferido à organização curricular. Assim, países como:

Espanha, Inglaterra e País de Gales têm referenciais curriculares nacionais que incluem os temas transversais. Temas transversais também fazem parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental no Brasil, assim como a interdisciplinaridade e o currículo por competências são propostos para o ensino médio em nosso país. O currículo em áreas é incluído no currículo nacional português. Na reforma curricular chilena, propõe-se a incorporação dos objetivos transversais. No México, os textos da reforma integral da educação secundária mencionam o propósito de desenvolver competências transversais. (LOPES, 2008, p. 19).

Lopes (2008) relata que tanto no relatório da Unesco (Delors, 2001, p. 92), Educação: um tesouro a descobrir, quanto em alguns documentos de agências como o BID (Castro, Navarro e Wolff, 2000; Wolff e Castro, 2000), o currículo integrado é defendido por intermédio da “sinergia entre as disciplinas”. O relatório da Unesco também defende que as competências sejam a concepção central na prática educativa das escolas de ensino médio e profissionalizantes, propondo sua ampliação a todas as crianças.

Em alguns documentos de agências como o BID as justificativas apresentadas para a defesa desse discurso de integração curricular situam-se genericamente nas mudanças dos processos de trabalho e de organização do conhecimento no mundo globalizado. Esses e outros aspectos evidenciam a formação de redes sociais e políticas que disseminam interpretações da conjuntura social, assim como divulgam modelos de solução para os diferentes problemas diagnosticados, capazes de orientar as políticas educacionais dos Estados nacionais (LOPES, 2008, p. 21).

No entanto, as discussões trazidas por Lopes (2008) revelam que apesar de se tratar de uma política educacional com orientações comuns em todo mundo elas são distintas. “Tal análise é corroborada, no caso da América Latina, por Candau (1999), quando a autora destaca o quanto são distintas as políticas para o ensino superior no Equador, na Bolívia e na Argentina, todas elas financiadas pelo Banco Mundial” (Em LOPES, 2008, p. 22). Assim, Lopes (2008) defende que os processos de globalização não são produtores da homogeneidade cultural.

A existência de tais conexões globais não é suficiente para explicar os variados discursos produzidos nas atuais propostas de currículo nacional. Como bem discute Ball (1998), o conjunto de políticas genéricas globais tem variações, sutilezas e nuances que são hibridizadas nos contextos nacionais, sendo tais políticas aplicadas com diferentes graus de intensidade (LOPES, 2008, p. 22).

Segundo Lopes (2008), a apropriação oficial de discursos legitimados entre professores, e mesmo entre pesquisadores em educação, contribui para a legitimação do discurso oficial, facilitando sua circulação e sua apropriação pelas escolas.

Ainda que permaneça o questionamento à própria ideia de parâmetros nacionais orientando o trabalho das escolas e dirigindo políticas públicas nos estados, menores críticas se desenvolvem aos princípios de organização curricular do documento. Considero que, pelo menos em parte, isso acontece em virtude de ser um produto híbrido. Tal hibridismo é decorrente das articulações com grupos de pesquisadores e professores nos campos de ensino das disciplinas específicas para a produção dos documentos disciplinares. O caso da concepção de contextualização é exemplar desse processo. (LOPES, 2008, p.22.).

Segundo Lopes (2008), o hibridismo sempre se fez presente nos textos de propostas curriculares, mas chama atenção, nas atuais reformas curriculares, sua construção a partir de discursos híbridos.

Na contemporaneidade, todavia, a aceleração dos intercâmbios de textos e o estabelecimento de feixes de relações sociais envolvendo múltiplos conflitos econômicos e culturais que acentuam a produção interdependente de processos globais e locais (Boaventura de Sousa Santos, 2002) celebram o hibridismo de maneira muito mais destacada. Por um lado, esse hibridismo pode acentuar a possibilidade de poderes verticalizados serem substituídos por poderes oblíquos (García Canclini, 1998) indicativos de processos de resistência e de subversão frente às hierarquias estabelecidas. Por outro, pode intensificar ou revitalizar processos de submissão (LOPES, 2008, p.23).

Lopes (2008) relata que, embora a questão não envolva a luta contra os hibridismos, é primordial questionarmos a ideia de que propostas híbridas obrigatoriamente superam hierarquias e implicam relações mais democráticas. Desse modo, defende que as diferentes formas de controle e de hierarquia engendradas por discursos híbridos sejam questionadas por intermédio da análise das finalidades educacionais a que atendem.

Assim, a autora destaca que a contextualização apresentada nos textos oficiais é um dos processos de formação das chamadas competências necessárias ao trabalho na sociedade globalizada e à inserção no mundo tecnológico, onde permanece a finalidade de submeter a educação ao mundo produtivo. Prevalece a restrição do processo educativo à formação para o trabalho e para a inserção social, desconsiderando-se sua ligação com o processo de formação cultural mais ampla, capaz de conceber o mundo como possível de ser transformado em direção a relações menos excludentes (LOPES, 2008).

### 3 O PROBLEMA E OS ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS DO ESTUDO

#### 3.1 O Problema

Atualmente, o debate sobre currículo integrado presente no Instituto Federal de Rondônia – *Campus Colorado do Oeste* tem sido tratado de forma legalista, ou seja, com o propósito de atender às normas oficiais, entre elas está o parecer CNE/CEB n. 5/2011 (Brasil, 2011), que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, aprovado em 4/5/2011 e homologado em 24/01/2012.

O parecer coloca a necessidade de rediscutir as formas de organização dos saberes, superando a dualidade estrutural entre o propedêutico e o profissional, propondo, para sua integração, atividades integradoras, trabalhadas com metodologias que favoreçam a visão globalizada dos fenômenos e cita como exemplos: aprendizagem baseada em problemas; centros de interesses; núcleos ou complexos temáticos; elaboração de projetos; investigação do meio; aulas de campo; construção de protótipos; visitas técnicas; atividades artístico-culturais e desportivas, entre outras (CNE/CEB 05/2011: pg. 43).

Em relação ao *Ensino Médio e Profissionalização*, esse Parecer (p.29) toma como base a noção de trabalho como principal referência educativa, considerando sua indissociabilidade com outras dimensões do conhecimento, como a ciência, a tecnologia e a cultura.

Em questão está a necessidade com o rompimento dos modelos tradicionais de ensino, onde o currículo desenvolvido pela escola está, em geral, afastado das situações reais que permeiam a vida, em uma antítese ao que se espera.

**Mas de que forma a escola pode desenvolver o currículo integrado se os professores foram formados em uma lógica disciplinar e fragmentada?**

A fim de avançar na discussão sobre esse problema, resolvemos apresentar aos docentes do IFRO – *Campus Colorado do Oeste* a proposta de elaborar e executar, coletivamente, o projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”.

Assim, o presente estudo tem por objetivo: analisar o processo de elaboração/execução do projeto de ensino integrado entre professores e alunos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio; discutir a relação dialógica que permeia os diferentes saberes e sua influência para uma ação reflexiva, que venham a contribuir com o estudo de currículo integrado e; as atitudes e ações necessárias para o seu desenvolvimento.

#### 3.2 Considerações em torno da natureza da pesquisa

Apresentamos, neste tópico, as metodologias adotadas para o desenvolvimento do estudo. Abordamos, inicialmente, elementos teóricos relacionados à natureza da pesquisa, bem como os instrumentos e procedimentos de coleta e análise dos dados. Em seguida, descrevemos o local onde se desenvolveu e as características dos sujeitos envolvidos. Por fim detalhamos as diferentes fases do processo da pesquisa.

A presente pesquisa é de caráter qualitativo por se tratar de um processo dinâmico que busca investigar/estudar a elaboração e execução de um projeto interdisciplinar que envolve um pequeno grupo de professores que participaram na execução do projeto de ensino, desenvolvido seguindo os pressupostos metodológicos da pesquisa-ação.

A opção pela pesquisa qualitativa seguindo o pressuposto da investigação-ação foi por considerar importante conhecer o contexto em que as reuniões aconteciam, já que esta é

influenciada pelas dinâmicas, pelos problemas vivenciados e pela composição do grupo. E também por ser fundamental melhorar a prática e, a partir dela, gerar conhecimentos que possam modificar as circunstâncias em que o grupo se encontra. Construindo assim um conhecimento educacional crítico e transformador.

Nesta discussão, pesquisa-ação e investigação-ação foi tratada como noções equivalentes, tendo como referência o conceito da pedagogia dialógica de Paulo Freire. A pedagogia dialógica de Paulo Freire é uma teoria da ação em educação, sendo entendida como um programa de investigação educacional dialógica (GRABAUSKA e DE BASTOS, 1998).

Para John Elliott (1978), é de especial importância a vivência de situações de diálogo como ferramenta constitutiva do processo de investigação, a "imersão" do investigador na realidade dos participantes, bem como a rede de acordos éticos que deve haver entre os sujeitos que vivem o processo.

Iniciar esta discussão situando esses dois pesquisadores para tratar a investigação-ação na prática docente e a ação dialógica e reflexiva para um projeto curricular integrado justifica-se na construção que fizeram a partir de suas práticas pedagógicas.

John Elliott é um autor que muito tem contribuído para o entendimento do professor como pesquisador e a sua relação com a organização curricular. Ele participou de um movimento para organização dos currículos com a preocupação de tratar os conteúdos vinculados à vida diária dos alunos, tais como família, relações entre sexos, guerra e sociedade, mundo do trabalho, pobreza entre outros (ROSA, 2004).

Nesse movimento de reforma curricular, estavam em jogo novas concepções de aprendizagem, de ensino e de avaliação. No entanto, o próprio autor relata que suas ações estavam impregnadas de desejos de mudança.

[...] do ponto de vista de minha história profissional, descobri a atividade de elaboração da teoria curricular entre professores da escola. Organizamos teorias de aprendizagem, a partir do nosso desejo de alcançar um determinado conjunto de circunstâncias e não de nossa formação profissional em universidades e centros superiores de educação (Elliott, 1993, in Pereira, 1998, p.156).

O trabalho de reorganização curricular não se desenvolvia a partir das aplicações da teoria educativa aprendida no mundo acadêmico, mas sim, de produções teóricas oriundas das tentativas práticas dos professores na escola.

Mais tarde, essas mudanças nas escolas passaram a ter a colaboração de professores universitários coordenados por Lawrence Stenhouse. E segundo seu ponto de vista, que vai do conceito professor reflexivo ao professor pesquisador, ele aprendeu que:

Todas as práticas tinham implícitas teorias e, que a elaboração teórica consistia na organização dessas "teorias tácitas", submetendo-as à crítica em um discurso profissional livre e aberto. (...) o discurso profissional de grande qualidade depende da disposição de todos os interessados tolerar diversos pontos de vista e práticas (Elliott, 1993, in Pereira, p. 157).

A noção de currículo integrado defendida pelos autores vai permear uma ação dialógica fundamentada através da investigação-ação, tomando uma dimensão emancipatória.

Costa (1991) destaca duas obras de Freire (1983a,b) como exercendo papel importante no redimensionamento da investigação-ação:

Este primeiro livro Educação como Prática da Liberdade, que depois é seguido pela obra Pedagogia do Oprimido, repercute nos Estados Unidos e na Europa e, de certa

forma, inaugura o caráter político-emancipatório com que a pesquisa-ação em educação passa a ser utilizada em vários países (COSTA, 1991:48).

Nesse trabalho, a investigação-ação como metodologia de investigação orientada para a melhoria da prática mediante a mudança e a aprendizagem a partir das consequências dessas mudanças ajudaria o professor a refletir sobre sua prática, empregando os conceitos de contextualização e interdisciplinaridade. Ocorrendo nesse grupo de professores a investigação reflexiva da própria prática e do processo de investigação sobre ela (AMORIM et al, 2009).

O alvo da investigação-ação está inserido no entendimento dos professores sobre os seus problemas, a partir do pensar na prática por meio do conceito de *práxis* (MÜLLER e DE BASTOS, 1999).

Conforme Paulo Freire (2005), o conceito de *práxis* explicita uma íntima relação de dependência entre a teoria e a prática, e coloca as bases para uma posição epistemológica contrária ao positivismo. Essa concepção reforça a necessidade do professor transformar-se em um investigador ativo e, assim, a investigação-ação começa a adquirir uma intencionalidade claramente emancipatória, via o reconhecimento da dimensão política da educação e da investigação educacional.

A origem da investigação-ação está nos trabalhos de Lewin (1946 e 1952), com dinâmica de grupos, no sentido de integrar as minorias, especialmente étnicas, à sociedade nos Estados Unidos da América. Nesses trabalhos podem ser percebidos os primeiros passos da construção de uma nova concepção de investigação que, sem desprezar a objetividade e a validade do conhecimento, procura firmar um novo status para as ciências sociais.

No trabalho de Lewin (1946), convém, entretanto, destacar que a proposta lewiniana não carrega um componente emancipatório, mais tarde desenvolvido por outras vertentes da investigação-ação. Pelo contrário, deixa ler nas entrelinhas de seu texto uma preocupação mais próxima da integração de determinados sujeitos (no caso, das minorias étnicas dos U.S.A.) ao contexto social.

A dimensão política e a intencionalidade emancipatória - colocam a possibilidade de tornar os professores em geral e ainda mediados pela análise das suas práticas pedagógicas, profissionais com mais poder - "empowerment" - para agir no sentido da transformação, tanto destas mesmas práticas, como da sociedade mais ampla (COSTA, 1991).

Uma elaboração que permanece utilizada até hoje, nos trabalhos de investigação-ação, inclusive os que se filiam a uma perspectiva emancipatória, é a espiral autorreflexiva, definida através dos ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão.

Segundo Rosa (2004), em relação à espiral autorreflexiva, Carr e Kemmis explicitam sua base epistemológica relacionando o entendimento da ação que é retrospectiva com a ação que é prospectiva. Nesse sentido, a investigação-ação demanda de uma epistemologia que relaciona a explicação retrospectiva com a ação prospectiva.

A investigação-ação implica tanto a intervenção controlada como juízo prático, ainda que ambos tenham um lugar limitado na noção da espiral auto-reflexiva da investigação ação, que se dispõe como um programa de intervenção ativa e de juízo prático conduzido por indivíduos comprometidos não somente com o entendimento do mundo, mas também com as mudanças (CARR E KEMIS, apud ROSA, 2004, p. 54).

McNiff (1988, apud ROSA 2004) valoriza o pensamento desenvolvido por Carr e Kemmis em relação a esse tema. Do seu ponto de vista, entretanto a proposta de espiral autorreflexiva não leva em conta a complexidade da realidade, supondo que, na investigação-ação, as questões aparecem uma de cada vez.

As espirais de planejamento, ação, observação, reflexão e replanejamento estão, segundo ela, longe de atender a esta demanda. Reporta-se às ideias de J. Whitehead, centradas no diálogo que o investigador estabelece com a realidade, gerando questões e respostas. Nesta perspectiva o diálogo, que consiste em questão e resposta sobre a problemática da realidade, constrói uma lógica que pode ser conhecida como uma lógica dialética (ROSA, 2004, p. 55).

Se o professor deseja realizar uma investigação das suas ações, o diálogo se torna uma ferramenta fundamental no processo de investigação-ação numa concepção emancipadora. Santos et all (2009) discutem a dialógica, fundamentadas na teoria da Complexidade e da Transdisciplinaridade de Basarab Nicolescu. Para as autoras dialogar supõe democracia relacional e cognitiva, reconhecimento da alteridade, do distinto, do diverso, da legitimidade do outro e saber ouvir. Ouvir não só pelo sentido da audição, mas compreender o outro ponto de vista e reconhecer a diversidade de pensamentos, a existência de outras estruturas de pensamento.

A imersão do investigador na realidade com os participantes, a necessidade de uma rede de acordos éticos entre os envolvidos irão definir novos aspectos na investigação-ação. O diálogo que envolve verdade, fidelidade, ética e harmonia, é fundamental para que juntos - professores e pesquisadores - governem a coleta, o uso e a liberação dos dados (MÜLLER e DE BASTOS, 2004).

Para Müller e De Bastos (2004), a validação do conhecimento produzido no processo de investigação-ação é dada pelo diálogo entre os envolvidos. Porque o conhecimento que não é apresentado junto com as condições de sua determinação precisa, não é conhecimento científico. Com essa condição, o diálogo e as análises validadas pelos envolvidos carregam o traço mais forte do rigor científico nesse processo de investigação. Justamente, porque se compreende o diálogo não como uma técnica - para obter bons resultados - ou uma tática - para fazer dos alunos os nossos amigos. Concepções que tornariam o diálogo “uma técnica para a manipulação, em vez de iluminação” (FREIRE e SHOR, 2000, p. 122).

### **3.2.1 Instrumentos de investigação**

Para o desenvolvimento de investigação – ação, fizemos uso de diversos instrumentos de coleta de dados: observação, audiogravação, questionários e entrevistas.

#### **Observações**

As observações foram utilizadas nos encontros e se concentraram entre o modo como se dava a interação e o diálogo entre os professores, realizando apenas anotações de fatos e/ou momentos que mais nos chamaram a atenção. Segundo André (2004), através da observação, o pesquisador acumula descrições locais, pessoas, ações, interações, fatos, formas de linguagem e outras expressões que possibilitam estruturar a realidade estudada, em função da qual ele faz suas análises e interpretações.

Os registros das observações permitiram a retomada dos fatos vivenciados no decorrer da pesquisa, possibilitando a reconstituição do caminho da pesquisa e contribuindo para a análise dos dados, pois através das observações os fatos são percebidos diretamente, sem intermediações (GIL, 2011).

#### **Audiogravações**

As gravações foram realizadas com a finalidade de registrar o diálogo entre os professores, sendo utilizadas para descrever as reuniões que ocorreram em todo o processo de

desenvolvimento da pesquisa e contribuir para a reflexão no procedimento de análise dos dados.

### Questionários

O questionário teve como finalidade avaliar o projeto e a aprendizagem dos alunos. Sua utilização se deu por ser um instrumento que permite compilar dados sobre algo alcançado.

### Entrevista

Instrumento utilizado na fase final da pesquisa, a entrevista com os professores teve como finalidade saber quais as reflexões que os mesmos tiveram sobre a realização do projeto, saber suas ideias e as opiniões sobre a prática pedagógica e os problemas enfrentados pelo grupo na realização do projeto interdisciplinar.

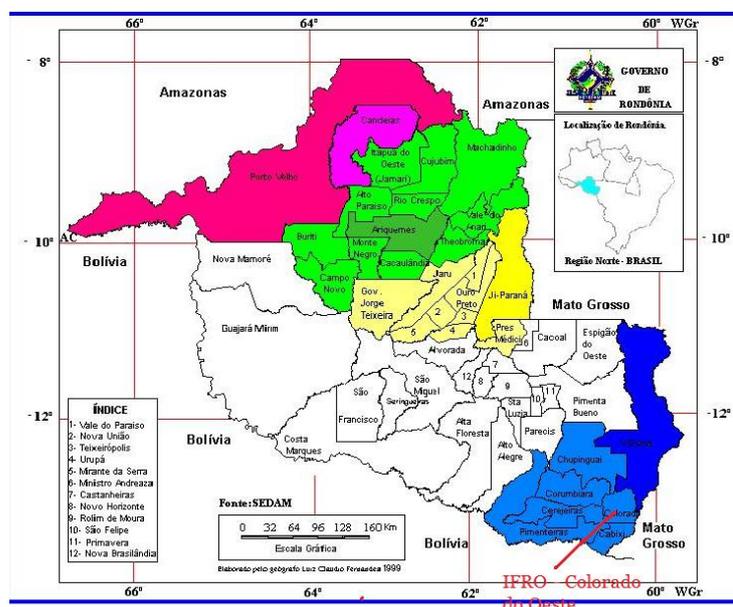
A entrevista trouxe informações para a análise dos dados da pesquisa, através da reflexão da prática docente.

### 3.3 O Contexto Escolar em que o Projeto foi desenvolvido

A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2012 no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Colorado do Oeste, antiga Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste (EAFCO-RO).

O Instituto Federal de Rondônia (IFRO) é formado por 8 campi: Ariquemes, Cacoal, Guajará-Mirim, Ji-Paraná, Porto Velho Calama, Porto Velho Zona Norte, Vilhena e Colorado do Oeste.

A figura 1 traz destacadas no mapa do estado de Rondônia as regiões de influência do IFRO.



**Figura 1:** Região de influência dos campi do Instituto Federal de Rondônia

O município Colorado do Oeste, onde está situada a instituição, teve sua origem no ano de 1973, quando 36 colonos, atraídos pela terra fértil e ideal para exploração agrícola, fixaram-se na região do Rio Colorado. Essa terra fértil, com florestas exuberantes também despertou interesse dos grupos que se instalaram visando à disputa da terra, como o “Terra

Rica S.A”, visando assegurar as posses dessas terras com a implantação de agropecuária. Inicia-se a disputa pela terra entre o grupo Terra Rica S.A e colonos pioneiros.

Segundo o sítio oficial do município<sup>1</sup>, no início da década de 70, com um grande fluxo migratório, ocorreu uma ocupação desordenada, então os colonos organizaram-se, reivindicando do Coordenador Regional do INCRA posse da terra. Após vistorias, o INCRA, constatando que os Grupos não tinham documentos da área em litígio, possibilitou a implantação de um (PIC) – Projeto Integrado de Colonização, Criando o Projeto Integrado de Colonização Paulo de Assis Ribeiro, nome derivado do primeiro Presidente do INCRA.

Em 1975, as primeiras 36 famílias foram assentadas, processo que se intensificou em 1976, com mais de 3.500 famílias atraídas do Sul do País, totalizando em 1979, 4.500 famílias, com módulos agrícolas de aproximadamente 100ha. E somente em 16 de junho de 1981, foi criado o município de Colorado do Oeste, pela Lei nº 6.921.

Dez anos após, em 1993, é então criada pela Lei n.º 8.670 de 30 de junho de 1993 a EAFCO-RO, transformada em autarquia em 16 de novembro do mesmo. No entanto, suas atividades foram iniciadas em 13 de fevereiro de 1995 através do curso Técnico em Agropecuária de Nível Médio pela Lei n.º 8.731/93. No ano de 2000, a instituição passou a ofertar o curso técnico agrícola com habilitação em Agroindústria, Zootecnia, Agricultura e Agropecuária, conforme o Decreto Federal n.º 2208/97. Sendo revogado esse decreto em 2004 (Decreto Federal n.º. 5154/04), quando a EAFCO-RO optou pela oferta do curso Técnico Agrícola Integrado ao Ensino Médio, com habilitação em Agropecuária. (COLORADO DO OESTE...).

Com a reestruturação da Rede Tecnológica Federal de Educação Profissional, através da Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008, a Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste passou a integrar a Rede de Institutos Federais, sendo agora denominado Instituto Federal de Rondônia - Campus Colorado do Oeste.

O Campus Colorado do Oeste está localizado na Zona Rural, no município de Colorado do Oeste (RO), a 70 km (quilômetros) da BR 364. O *Campus* dispõe de uma área de terras de 242 hectares, sendo 80 hectares mantidos como reserva florestal.



**Figura 2:** Instituto Federal de Rondônia - Campus Colorado do Oeste

<sup>1</sup> Disponível em:<http://www.coloradodoeste.ro.gov.br>

Apresentada a escola onde a pesquisa foi realizada, passamos a descrever os sujeitos participantes da pesquisa.

### 3.4 Caracterizando os Sujeitos Participantes da Pesquisa

Este estudo foi realizado com um grupo de dez professores do Instituto Federal de Rondônia – Campus de Colorado do Oeste os quais, voluntariamente, concordaram em participar da pesquisa. Também são sujeitos deste estudo 63 estudantes dos segundos anos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio.

No Quadro 1 apresentamos os professores que fizeram parte do desenvolvimento do projeto de ensino/pesquisa e que foram caracterizados como P1, P2, até P10. A Coordenadora, também professora da instituição e autora da pesquisa, é caracterizada por C.

Como podemos perceber o grupo participante da pesquisa foi constituído por: 1 professor de Matemática, 1 professor de Português, 1 professor de Geografia, 1 de Educação Física, 2 professores de Agronomia, 1 professor de Filosofia, 2 professoras de Química, 1 Pedagoga, 1 professor de Engenharia Florestal e 1 professor de Informática.

**Quadro 1:** Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Professores	Área de formação	Nível de Formação	Tempo de Docência (anos)	Tempo de Docência no IFRO(anos)
P1	Licenciatura em Matemática	Mestre	6	1
P2	Licenciatura em Letras	Especialista	21	1
P3	Licenciatura em Geografia	Mestre	16	7
P4	Licenciatura em Educação Física	Especialista	1	1
P5	Engenharia Agrônômica	Doutorando	3	3
P6	Filosofia	Graduação	3	3
P7	Licenciatura em Química	Especialista	4	2
P8	Pedagogia	Mestranda	3	3
P9	Engenheiro Agrônomo	Doutor	7	7
P10	Engenharia Florestal	Mestre	3	3
C	Bacharelado em Química Tecnológica com complementação pedagógica para docência	Mestranda	8	1

Como mostra o quadro acima, a maioria dos professores são mestres e doutores, mas possuem pouco tempo de atividade docente, exceto a professora de Português que possui 21 anos de docência, no entanto ela é nova no Instituto Federal de Rondônia - IFRO, assim como os outros professores que participaram do projeto.

A professora de Português e um dos professores de Agronomia participaram apenas da primeira reunião.

Alguns professores foram convidados a participar no meio do planejamento do projeto, pois os professores participantes sentiram a necessidade da colaboração desses professores, para contribuírem no desenvolvimento das atividades do projeto. Como a Engenheira Florestal e o professor de Educação Física.

Apresentadas as características gerais do grupo, conforme citado anteriormente, dos 11 professores que inicialmente participaram da pesquisa, apenas 9 concluíram o projeto. E por esse motivo fizeram parte dos sujeitos participantes da pesquisa.

## 4 O PERCURSO DA PESQUISA: ANÁLISE DE UM PROCESSO A PARTIR DA INVESTIÇÃO-AÇÃO

### 4.1 A Escolha do Tema

A elaboração de uma proposta de ensino integrado permeia diferentes ideias e por isso deve ser criativa.

Educar para a criatividade requer uma reforma paradigmática nos processos de construção e reorganização do conhecimento, uma reforma de pensamento (MORIN, 2000) e uma profunda transformação na educação (D'AMBROSIO, 2002; MORAES; TORRE, 2004; MORAES, 2008; TORRE, 2011).

A educação criativa se dá através de várias formas e ações, que precisam ser planejadas e mediadas pelos professores. No âmbito dessas discussões, o Projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool” avança na concepção de uma educação criativa, pois o conjunto de ações foi devidamente planejado, problematizados e mediados pelo diálogo crítico e reflexivo, em que foram considerados: a) o espaço onde o estudante está inserido; b) a aprendizagem de forma integral e não fragmentada, pela qual a educação deve acontecer a partir de uma abordagem global; c) a consideração e abordagem das ideias e opiniões dos estudantes; d) a postura responsável e intencionada dos professores, evitando que o desenvolvimento aconteça por acaso (Torre, 2008).

Apresentamos no quadro 2 a estrutura de desenvolvimento das atividades da presente pesquisa que norteará as análises dos diálogos, ações e atitudes do grupo de professores sujeitos da pesquisa. A seguir apresentaremos de modo mais detalhado as características de cada atividade que compõe os três momentos da pesquisa.

**Quadro 2:** Estrutura das atividades de pesquisa

Momentos	Reuniões	Atividades
Planejamento	Reunião 1	Apresentação do projeto aos sujeitos da pesquisa.
	Reunião 2	Visita Técnica a Usina de Álcool Boa Esperança.
	Reunião 3	Planejamento do projeto Interdisciplinar.
	Reunião 4	Definição dos dias para execução do projeto.
	Reunião 5	Definição dos dias para execução do projeto e dos grupos.
	Reunião 6	Planejamento e dinâmica de execução das atividades com os alunos e seleção dos conteúdos curriculares.
Execução	Momento 1	Encontro com os alunos para sensibilização da temática.
	Momento 2	Encontro com os alunos para sensibilização da temática.
	Momento 3	Visita Técnica à Usina de Álcool.
Avaliação	Reunião 1	Encontro com os alunos para discutir mecanismo de socialização dos conhecimentos adquiridos nas atividades do projeto.
	Reunião 2	Discussão e avaliação dos mecanismos levantados pelos alunos para a socialização do conhecimento adquiridos nas atividades do projeto.
	Reunião 3	Finalização do projeto e verificação das concepções e visão dos alunos em aprender através de um projeto interdisciplinar e avaliar conhecimentos adquiridos sobre a temática.

## 4.2 O Planejamento

Segundo Alencar e Fleith (2003, p.28), “a criatividade não ocorre por acaso, senão profundamente influenciada por fatores de complexas circunstâncias sociais”. Daí considerarmos importante que, ao planejar o ensino, seja planejado também o clima do ambiente de aprendizagem.

A criatividade pode ser desenvolvida em todas as dimensões e em qualquer lugar, sempre e quando exista intencionalidade e um ambiente propício em que afluam as ideias criativas que, geralmente são muito frágeis. Mas a escola deve ser o lugar privilegiado, sabendo que conta com docentes competentes, criativos e que sabem planejar. (Mechén Bellón, 2012 em SUANNO, 2012).

No planejamento do projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”, primeiramente ocorreu um convite aos professores que trabalhavam com os alunos dos segundos anos do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio para participar do projeto. Após um grupo de nove professores terem aceitado o convite, começaram a amadurecer a ideia do projeto interdisciplinar, traçando em linha gerais as ações que seriam desenvolvidas e, posteriormente, estenderem o convite aos alunos a participarem do projeto. Foi explicado aos alunos que a participação no projeto não era obrigatória e que não iria valer nota em nenhuma disciplina, informou-se também que as atividades iriam acontecer em horário extracurricular e contemplavam encontros de estudos e uma visita técnica à usina de álcool. Dos 92 alunos matriculados no segundo ano, 63 aceitaram o convite e participaram do projeto.

O grupo de professores foi visitar a Usina Boa Esperança visando conhecer melhor a temática para planejar as ações pedagógicas.

Após apresentação do convite, ocorreram cinco reuniões, nas quais foram discutidos como seria o planejamento e execução do Projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”. A seguir apresentaremos de forma detalhada o desfecho de cada reunião.

### 1ª Reunião

Nessa reunião, além de mim, professora de Química, estavam presentes os professores de Matemática, os dois professores de Agronomia, os professores de Filosofia e de Português. As professoras de Geografia e a outra professora de Química (P7) não estavam presentes, mas haviam confirmado suas participações na pesquisa. Por decisão do grupo, assumi a função de coordenadora.

No primeiro encontro com o grupo de professores, foi discutido sobre o Projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”. A coordenadora iniciou a reunião fazendo uma retrospectiva do projeto, explicando o surgimento da ideia, quando duas professoras estimuladas pelas discussões no Programa de Pós-graduação no qual uma delas está inserida resolveram elaborar uma proposta de ensino envolvendo a disciplina de Química e Matemática, e que esse projeto também pudesse permear a dimensão técnica, política e social para uma formação crítica e participativa. As docentes viram no tema “Usina de Álcool” a possibilidade de atingir tais objetivos. E ao tratar da questão com a orientadora de mestrado da professora de Química, propôs-se, então, a ampliação do projeto interdisciplinar com o convite aos demais professores do Curso.

Após a explicação da coordenadora, um dos professores ainda tinha dúvida sobre o projeto, então a professora de Matemática (P1) reforçou qual era a proposta do projeto e que ele se inseria na pesquisa de mestrado da coordenadora.

A coordenadora também discutiu sobre a possibilidade/necessidade de uma visita à Usina de Álcool para os professores conhecerem o ambiente e compreenderem melhor aquela

realidade e correlacionarem com os conteúdos de suas disciplinas e, posteriormente, discutirem a realização do projeto, na perspectiva de um currículo integrado. O professor de Filosofia (P6) deu a sugestão de chamarmos a professora formada em Engenharia Florestal para participar do projeto, o que poderia reforçar as contribuições referentes às questões ambientais que envolvem a temática e que não estão contempladas no currículo do segundo ano do curso em questão.

Os professores ficaram entusiasmados com a possibilidade da visita e logo começaram a discutir os conteúdos curriculares do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, que poderiam trabalhar com os alunos, problematizando questões e/ou situações referentes ao tema Usina de Álcool. Cada professor defendeu pelo menos uma questão relacionada ao conteúdo de sua disciplina.

Após discussões sobre os conteúdos que poderiam ser trabalhados com os alunos, a professora de Química (C) levantou a questão das datas para executar o projeto e para a visita à Usina.

Assim, a reunião tomou outro rumo, agora para definir a data da visita. A coordenadora do projeto demonstrou preocupação com o planejamento do projeto. Algumas discussões ocorreram sobre a visita técnica, a coordenadora interveio para direcionar o rumo da reunião, dizendo que precisavam definir a data da visita que os professores iriam fazer.

Os professores tentaram estabelecer uma data para que todos os integrantes do grupo pudessem ir à visita na usina. Ficou claro que o primeiro impasse do grupo foi em relação ao tempo para conseguir reunir todos para essa visita, visto que a Instituição estava vivendo um momento após uma longa greve, com calendário apertado com aulas aos sábados e feriados.

## **2ª Reunião**

Esse encontro do grupo ocorreu na realização da visita à Usina. O grupo se encontrou na escola e seguiu viagem para a Usina em um micro-ônibus cedido pela Instituição. Participaram da visita os professores de Matemática (P1), Química (P7 e C), Geografia (P3), Mecanização agrícola (P5) e Filosofia (P6). Os outros professores não puderam ir.

A visita foi muito importante para o grupo. Conhecemos as instalações da fábrica, todo o processo de fabricação do álcool e a realidade do local, espaço de influência da usina. Elementos fundamentais para refletir o ensino na perspectiva interdisciplinar e dinamizados pelos conteúdos a serem trabalhados com os alunos em suas respectivas disciplinas.

Na Usina muitos professores conheceram fatos que antes eram desconhecidos, até mesmo pelas áreas de conhecimento específico. O contato com a temática do projeto e a visão global desse tema contribuiu para que os professores tivessem uma percepção do todo.

Os professores ficaram entusiasmados com o que viram na usina, aumentando o desejo de levarem os alunos para conhecerem todo o processo de produção do álcool.

## **3ª Reunião**

Nessa reunião, já não contávamos com os professores de Língua Portuguesa (P2) e Agronomia (P5), que haviam desistido de participar. Estavam presentes os professores de Matemática, Química, Geografia, Filosofia e Pedagogia. A visita à Usina já havia acontecido e esta reunião ocorreu para definir como seria a execução do projeto e os conteúdos que seriam abordados. Os professores discutiram sobre a execução do projeto, dando sugestões de como desenvolver as ações.

A professora de Geografia (P3) estava preocupada com o tema que seria trabalhado, levantando questões como, se teríamos um foco, se seria a produção do álcool ou se podia ser a cadeia produtiva, justificando que no caso de sua disciplina deveria ser um tema mais

amplo, caso contrário ela não conseguiria atingir muitos conteúdos. Ficando assim decidido que seria contemplada toda a cadeia produtiva da cana-de-açúcar.

A coordenadora se preocupou em saber como iria executar as ações, achando melhor realizá-las fora dos horários de aula dos alunos, em um momento à parte. Destacando que, se cada um trabalhasse sozinho, não iríamos conseguir a interdisciplinaridade, foco principal do projeto, então P8, que é a pedagoga da instituição, disse que achava que ficaria interdisciplinar sim, só que o problema seria na organização dos conteúdos que os professores já estavam trabalhando. Ficou então decidido que o grupo iria trabalhar as ações do projeto em momento oposto ao das aulas.

Também foi levantada a ideia de pedir para aos alunos que elaborassem um questionário relatando suas dúvidas e curiosidades para que, na visita à Usina, essas dúvidas fossem superadas com alguns funcionários.

A professora de Geografia (P3) contribuiu para o planejamento das ações do projeto, sinalizando que cada professor envolvido deveria analisar quais conteúdos curriculares poderia trabalhar no projeto envolvendo a temática cadeia produtiva da cana-de-açúcar. E após esse primeiro momento, ela sugeriu que dividíssemos os alunos em grupo para que eles montassem questionários, com a supervisão do professor responsável para, no momento da visita, cada grupo coletar os dados para preencher os questionários produzidos. Esse questionário elaborado pelos alunos tinha duplo objetivo, um seria o aprofundamento dos conteúdos contemplados e o segundo seria a coleta de dados a fim de serem analisados para posteriores publicações.

Surgiu então uma questão levantada pela professora de Matemática (P1), se as ações do projeto contemplariam todos os segundos anos. Após algumas discussões, a coordenadora sugeriu a ideia de convidar todos os alunos dos segundos anos e verificar quais manifestariam o desejo em participar.

Todos os professores concordaram com a sugestão de P1, mas logo surgiu outro impasse, agora era pelo horário de realização do projeto. Uns achavam melhor aos sábados, outros achavam que seria melhor à noite, um dos professores comentou que, à noite, os alunos já estavam cansados, o outro professor demonstrou preocupação em ser aos sábados, pois o calendário estava com muitos sábados letivos. Até que então decidiram em realizar os encontros com os alunos aos sábados.

A próxima questão levantada pelo grupo estava relacionada à forma de como seria organizada as aulas e como os professores iriam trabalhar. A coordenadora demonstrou preocupação em relação à interação do grupo.

Após algumas reflexões dos professores em relação à interação dos conteúdos, P3 deu a sugestão de agrupar as disciplinas pela proximidade conceitual para planejarem juntos quais instrumentos, metodologias e recursos que iriam utilizar.

O grupo também entrou em acordo em relação às aulas com os alunos, pois estavam preocupados em como realizá-las. Desse modo, decidiram que precisavam sensibilizar esses alunos, mas não com aulas expositivas simplesmente repassando informações, mas dialogando com os alunos, levantando questões sobre o tema.

Eles tentaram se organizar em grupos de acordo com as “afinidades” de cada área, para planejarem o que trabalhar e como trabalhar com esses alunos. Ficando então decidido que seriam utilizados dois (2) sábados de aulas, o primeiro sábado para a visita e o outro para o encontro de discussão sobre a visita.

#### **4ª Reunião**

Depois da segunda tentativa de marcar essa reunião, ela aconteceu somente com a coordenadora e os professores de Matemática e Agronomia.

Essa reunião estava marcada para definição de datas das aulas de sensibilização da temática. Ficando decidido que seria uma aula no sábado no período vespertino e na outra semana na terça-feira à noite. Seriam esses dois encontros com os alunos antes da visita deles à Usina.

A professora de Matemática (P1) estava mapeando, conforme ela mesma dizia, como iriam ficar os conteúdos das aulas. Ela colocou que ficariam juntos no primeiro encontro com os alunos o professor de Mecanização, que a princípio disse que iria participar, mas não compareceu a nenhuma reunião, por esse motivo ele não entrou como sujeito da pesquisa, Geografia, Filosofia e a Pedagoga para falar de legislação, do contexto, implicação social, da instalação da Usina.

Como o professor de Agronomia chegou um pouco atrasado para a reunião, repassamos para ele o que estávamos decidindo. P1 ainda demonstrou preocupação, pois os professores não estavam presentes na reunião e todos precisavam estar para discutir juntos. Como a maioria dos professores não compareceu à reunião, ficou decidido que a coordenadora iria entrar em contato com o restante dos professores para avisar o que foi decidido, ver se todos concordavam e, em seguida, já marcando uma próxima reunião antes do encontro com os alunos.

### **5ª Reunião**

Nessa reunião, somente não estavam presentes os professores de Matemática e Agronomia, todos os outros sete professores conseguiram comparecer. A coordenadora começou a reunião mencionando sua preocupação, pois os professores da área técnica que iriam participar do projeto apenas um estava comparecendo às reuniões. A professora da área de Engenharia Florestal participou pela primeira vez das reuniões envolvendo o grupo participante do projeto.

A coordenadora mencionou a possibilidade de não ter lugar para todos os alunos no ônibus, dizendo que se não tivesse lugar, teríamos que selecionar os alunos que iriam à visita.

A professora P (8) disse para selecioná-los através de atividades, os que forem melhores nessas aulas iriam à viagem. Então P3 discordou dizendo que o critério não deveria ser o melhor ou pior, ela achou que, em último caso, se realmente não desse para levar todos, que a melhor forma de selecionarmos seria o sorteio, pois já que eles estavam demonstrando interesse, que não caberia a nós julgarmos isso.

Então, P10 falou que poderíamos pensar em como realizar essa seleção posteriormente às aulas. Assim, os professores decidiram que o primeiro critério para a seleção seria a frequência nos encontros, para depois pensarmos outro critério para esse processo.

Foi repassado para os professores que não participaram das reuniões anteriores o que ficou decidido, como os dias dos encontros com os alunos e os conteúdos que os professores P1, P5 e C achavam que poderiam ser discutidos com os alunos.

Inicialmente, P10 repassou algumas informações sobre o material que ela encontrou sobre a temática, as áreas do estado de Rondônia passíveis para a cultura; material sobre as orientações para o setor canavieiro que abordam todas as normas técnicas em relação ao solo, legislação, entre outras.

A coordenadora repassou para os outros professores do grupo sobre os conteúdos que ela, P7 e P1 pensaram em explorar com os alunos, o processo de produção do álcool, desde a chegada da cana à usina até o produto final.

Assim, P6 citou que poderíamos trabalhar a questão agrária, o trabalho dos cortadores de cana, a questão social e também falar sobre a colheita manual e mecanizada. P3 acrescentou que poderíamos tratar das condições de trabalho dos cortadores de cana e também mostrarmos aos alunos dados de produção do álcool, para onde é exportado, algumas

estimativas, se essa produção está crescendo, sobre os problemas da monocultura e seus impactos.

Diante do que foi exposto, P5 tinha dúvidas sobre como seriam esses encontros com os alunos. Esclarecidas as dúvidas do professor, voltamos a definir os conteúdos que seriam abordados.

## **6ª Reunião**

Nesse encontro, não utilizamos audiografações, pois os grupos se dividiram para prepararem os materiais que iriam utilizar nos encontros com os alunos e também para decidirem como isso iria ocorrer. Então ocorreram apenas momentos de observação nos dois grupos.

Os professores se dividiram por áreas, as ciências humanas e suas tecnologias se reuniram juntamente com a professora da área técnica. Esse grupo composto pelos professores P3, P6, P8 e P10 levaram alguns textos para serem trabalhados com os alunos e também alguns vídeos. Após a leitura dos textos, todos concordaram na escolha, eles decidiram como seria a dinâmica do encontro.

Os textos selecionados foram: “Fomos trocados por máquinas”, diz trabalhador sobre usinas em MS”; “MPF atua para combater o trabalho escravo no corte de cana-de-açúcar”; “Cana-de-açúcar: trabalho escravo, danos ambientais e violência contra indígenas”; “Justiça proíbe queima da palha de cana em município do sul de MS”; “Política do setor canavieiro”.

A decisão que envolveu a divisão em áreas de conhecimento na execução do projeto interdisciplinar reflete a noção de interdisciplinaridade apresentada nos Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNem). Com foco na organização curricular, as disciplinas são separadas por áreas assim organizadas: linguagens, códigos e suas tecnologias (língua portuguesa, língua estrangeira moderna, educação física, arte e informática); ciências da natureza, matemática e suas tecnologias (química, física, biologia e matemática); ciências humanas e suas tecnologias (história, geografia, sociologia, antropologia e política e filosofia).

Nessa direção, um projeto que pensa a investigação-ação em uma perspectiva autorreflexiva, “se dispõe como um programa de intervenção ativa e de juízo prático conduzido por indivíduos comprometidos não somente com o entendimento do mundo, mas também com as mudanças” (CARR E KEMIS, apud ROSA, 2004, p. 54). No entanto, pensando na dimensão dialógica, que consiste na questão e resposta sobre a problemática da realidade, percebemos que para os docentes a separação em áreas de conhecimentos ajuda na organização das discussões, até porque o planejamento com todo o grupo permitiu um olhar mais amplo e crítico do problema/tema que foi desenvolvido.

A separação em áreas de conhecimentos, tal como é apresentado nos PCNem, já foi internalizada pelos professores, até porque o “novo projeto curricular” tomou dimensões políticas que envolve avaliação institucional, avaliação de livros didáticos adotados pelo MEC e a avaliação de aluno com vistas ao ingresso no curso superior (ENEM). Aqui também podemos observar a apropriação oficial de discursos legitimados entre professores, e mesmo entre pesquisadores em educação, contribuindo para a legitimação do discurso oficial, facilitando sua circulação e sua apropriação pelas escolas, como descreve Lopes (2008).

O outro grupo, do qual fizeram parte os professores P1, P7 e C, pois o professor da área técnica não compareceu, decidiu realizar uma explanação sobre o processo de produção do álcool e sobre dados matemáticos relacionados à produção da cana-de-açúcar. O professor da área técnica ficou responsável pela parte de plantio até a colheita da cana-de-açúcar, isso foi decidido em uma reunião passada. Esse grupo também apresentaria alguns vídeos relacionados à produção e distribuição do álcool.

### 4.3 A Execução



**Figura 3:** Usina de Álcool Boa Esperança  
Autor: Minin e Jesus, 2012.

Essa etapa compreende a execução do Projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool” com os alunos dos segundos anos do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio. Essa execução foi dividida em três momentos, dois desses momentos foram encontros com os alunos para uma sensibilização da temática e outro momento foi a visita técnica na Usina de Álcool Boa Esperança.

#### 1º Momento

Esse primeiro momento ocorreu para uma sensibilização dos alunos quanto à temática do projeto. A coordenadora fez uma abertura falando da importância da participação dos alunos para a realização do projeto, agradecendo a todos, pois mais de 80% dos alunos dos segundos anos estavam presentes.

Os professores que estavam encarregados das atividades com os alunos começaram então a desenvolvê-las. Primeiramente eles aplicaram um questionário para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a temática.

Após esse questionário P8 começou a conversar com os alunos relatando a proposta da aula, as atividades que seriam desenvolvidas bem como a sequência das mesmas.

Logo depois, P10 se apresentou, pois ela não trabalha com os alunos do técnico e explicou que ela estava ali para contribuir no estudo com a parte da legislação ambiental, avaliação de impactos ambientais, algumas leis que são pertinentes à área ambiental.

Em seguida, os alunos começaram a assistir ao vídeo que falava da história do Brasil na época da cana-de-açúcar, do trabalho escravo e de como é o trabalho dos cortadores de cana hoje em dia e da importância econômica do etanol e do açúcar para o Brasil.

Após assistirem aos vídeos, P3 falou um pouco sobre a monocultura da cana-de-açúcar citando que já era uma monocultura lucrativa para o Brasil. Comentou sobre o incentivo do governo para a produção do álcool que começou com a crise do petróleo, como tentativa para substituição da gasolina pelo álcool. Comentou também sobre a exploração da mão de obra desde o Brasil colonial.

A partir desse contexto, P6 discutiu com os alunos sobre as condições de trabalho dos cortadores de cana e o mísero salário que eles recebem. Os alunos então começam a interagir realizando perguntas e comentando sobre as péssimas condições de trabalho desses cortadores.

Posteriormente, P10 ressaltou sobre as normas regulamentadoras em relação à saúde dos cortadores de cana. Também foi mencionado que a maioria das pessoas que trabalham no corte de cana são nordestinos que foram enganados pela oferta de bons empregos e salários.

Essa professora ainda falou sobre a lei que proíbe a queimada da cana-de-açúcar e, ainda, acrescentou que com isso ocorreu um problema social, pois os cortadores de cana ficaram sem emprego.

Era notório o interesse dos alunos, os mesmos levantavam questões e contribuía com as discussões expondo seus pontos de vista.

Na sequência, os alunos foram divididos em cinco grupos, cada integrante recebeu um texto para ler e depois debater sobre as questões levantadas no texto. Após as leituras realizadas pelos alunos, eles se colocaram em círculo para as discussões. A professora P3 pediu para cada grupo expor um pouco sobre as ideias principais do texto e, a partir disso, poderiam fazer perguntas e comentários para estimular o debate.

Então, os grupos iniciaram os debates, os alunos estavam muito empolgados em participar, discutindo os temas e tirando suas dúvidas sobre o trabalho escravo, os danos ambientais, o uso de agrotóxicos e a mecanização das lavouras.

O horário da reunião se estendeu além do tempo previsto, pois os alunos estavam envolvidos em debater sobre os textos e os vídeos apresentados.

## **2º Momento**

Este encontro foi organizado/realizado pelos professores de Agronomia, Química e Matemática. Inicialmente, o professor da área técnica fez uma explanação para os alunos em que foram abordados conteúdos específicos da área técnica referente ao tema cana-de-açúcar.

Conteúdos esses como as espécies da cultura da cana-de-açúcar, variedades de cana, as características desejáveis na cana, a propagação vegetativa, a fenologia da cana, sobre o preparo e fertilidade do solo. Como no momento anterior, os alunos se mostraram muito interessados, participaram bastante da aula fazendo muitas perguntas sobre o assunto.

Após a explanação do professor da área técnica, deu-se continuidade às atividades, os alunos assistiram a alguns vídeos sobre a mecanização da lavoura, processo de fabricação do álcool, armazenamento e distribuição do mesmo.

Dando sequência, a professora de Química fez uma explanação sobre os processos de produção do álcool, abordando desde o corte de cana até a chegada do álcool nos postos de abastecimento.

## **3º Momento**

A visita técnica foi o momento mais aguardado pelos alunos, todos estavam muito ansiosos e curiosos para conhecer a Usina e seu funcionamento. Quando o grupo, composto pelos professores e alunos, chegou à Usina, foi recebido por um técnico que o acompanhou na visita.

Para facilitar a dinâmica, o grupo de alunos foi dividido em dois. Assim, conheceram as instalações da Usina e puderam acompanhar o seu funcionamento, conhecendo as etapas do processo de produção do álcool.

Durante a visita, os alunos tiveram a oportunidade de entrevistar alguns trabalhadores e conhecer um pouco mais sobre sua realidade.

Após conhecerem a usina e seu funcionamento, foram conhecer o plantio e colheita da cana-de-açúcar, onde puderam conversar com cortadores de cana e sentir a dura realidade e as precárias condições de trabalho desses trabalhadores.

#### **4.4 A Avaliação**

Após a execução do projeto com os alunos, que envolveu duas aulas de contextualização social e cultural, aulas com informações técnicas e práticas e visita técnica, foi realizado um último diálogo com os professores para discutirmos como foi a realização do projeto, identificarmos através de reflexões nossos erros e como poderíamos melhorar para os próximos projetos a serem realizados na instituição.

Na sequência, será descrito sobre as atividades desenvolvidas no decorrer das reuniões.

##### **1ª Reunião**

A socialização com os alunos ocorreu alguns dias após a visita. Nessa reunião os professores conversaram com os alunos para saberem o que os alunos acharam da visita, quais foram as suas expressões.

A coordenadora do projeto não esteve presente por motivos de saúde, mas a reunião com os alunos aconteceu na presença dos professores P1, P3 e P5.

Segundo relato dos professores que participaram da reunião, a discussão foi bem calorosa, todos os alunos acreditavam que era interessante passar para os demais colegas da instituição o que haviam aprendido. Uns defendiam que poderia ser uma apresentação durante o momento cívico, outros argumentavam que eram muitas informações e seria melhor um momento em sala de aula.

O professor P5 tomou a palavra e defendeu a ideia de os alunos se dividirem em grupos e preparar uma apresentação sobre subtemas do projeto (cultivo da cana, processo químico de produção de álcool, processo de colheita, impacto econômico da usina na região) e apresentasse na sala de aula do ensino médio e do primeiro período de Agronomia. Cada grupo teria um professor orientador que iria supervisionar e ajudar na elaboração da apresentação. Os alunos presentes se organizaram em grupos para iniciar os trabalhos.

No entanto, isso não se efetivou na prática por diversos problemas, entre eles o principal foi a não disponibilidade de tempo dos professores para trabalharem em conjunto com os alunos, e a não abertura de espaço nas turmas que seriam beneficiadas para receber os colegas.

##### **2ª Reunião**

A coordenadora iniciou a reunião levantando a questão do que fazer e como fazer para realizar a socialização de todo o projeto. Então, P6 começou a comentar que deveríamos fazer um projeto com os alunos, mas foi interrompido com a chegada de P5, dizendo que não poderia participar que teria outra reunião. E que gostaria de conversar sobre a visita, pois ele estava insatisfeito com o rumo que a visita à Usina tomou.

Para P5, os alunos não tiveram comprometimento, disse também que durante a aula, após a atividade na usina, ao realizar um conjunto de perguntas sobre a cana-de-açúcar, a maioria dos alunos não sabia responder.

Assim, P5 estava muito incomodado com a atitude dos alunos, a pouca participação na busca de informações e pouco aproveitamento da visita técnica. Na sua avaliação, faltou planejamento por parte dos professores, pois os alunos não sabiam responder as suas perguntas.

Diante disso, P4 mencionou que a postura dos alunos era resultado do que nós havíamos produzido, mas como ele entrou no projeto já no final do planejamento, ele achou que faltou o que saber fazer com os alunos. Mas o grupo que ele acompanhou na visita de todo o processo de produção do álcool estava de parabéns, pois os alunos estavam fazendo muitas perguntas, estavam interessados e entrevistaram os trabalhadores muito bem. Já na parte de campo ele não sabia, porque ele entrou com o projeto já em andamento, portanto não podia comentar.

A coordenadora então explicou para P4 que o projeto foi elaborado pelo grupo de professores, mas seria garantido o enfoque disciplinar da sua área de atuação, ou seja, cada professor teria que envolver a sua disciplina, o seu conteúdo na temática cana-de-açúcar.

Após discussões sobre as reflexões realizadas em momento posterior à visita técnica à Usina de Álcool, os professores começaram a definir como fazer para os alunos socializarem o que aprenderam. Ficando definido que cada professor ficaria responsável por um grupo de alunos a fim de realizarem alguma atividade relacionada à sua área de formação, para posteriores publicações.

### **3ª Reunião**

Nesse último encontro realizado com os alunos, só estavam presentes um dos professores participantes e a coordenadora do projeto. Os demais docentes e a maioria dos estudantes estavam envolvidos com uma carga extra de atividades de reposição de aulas. É importante lembrar que o ano de 2012 foi marcado por uma grande greve das Instituições Federais de Ensino, dessa forma, apenas 22 alunos participaram desse último encontro. Como era término do ano letivo, não conseguimos um horário que todos pudessem se fazer presentes para o encerramento.

Foi realizada a aplicação de dois questionários (Anexo A e Anexo B), um para avaliação do projeto, com questões dissertativas e de múltipla escolha que tinha por objetivo que os alunos avaliassem o projeto como um todo não perdendo o foco no processo de ensino e aprendizagem com projeto de natureza interdisciplinar. O outro questionário com sete perguntas dissertativas sobre os conteúdos curriculares explorados ao longo do projeto. As questões não foram estruturadas particularizando as disciplinas nem os conceitos dos conteúdos curriculares, buscava-se analisar os conhecimentos adquiridos pelos alunos de forma ampla na temática do projeto em questão.

## 5 A PERSPECTIVA DIALÓGICA NA ARTICULAÇÃO DO CONHECIMENTO

Foram considerados para a análise, os dados oriundos das reuniões e a entrevista com os professores e os questionários realizados com os alunos. O foco foi centrado nas discussões e no envolvimento dos professores durante as reuniões, cujo objetivo era discutir e elaborar um projeto de natureza interdisciplinar que possibilitasse a integração de conteúdos das disciplinas técnicas e básicas previstos no currículo do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do IFRO - Campus Colorado do Oeste.

Ao iniciar o planejamento e desenvolvimento das ações do projeto Interdisciplinaridade na Usina de Álcool, observou-se que os professores que compunham o grupo de sujeitos da pesquisa tinham vagas ideias sobre a construção de uma proposta de trabalho interdisciplinar. Essas ideias eram baseadas em algumas leituras, já que somente dois dos mesmos tinham realizado pequenos projetos dessa natureza. Durante os momentos de planejamento, execução e avaliação do projeto ocorreram diversos impasses, discussões calorosas e ausências de participantes do grupo, dificultando o andamento do projeto e apontando como a interdisciplinaridade é complexa de se efetivar num grupo de professores de áreas técnicas e básicas.

Para melhor analisarmos a interação e o diálogo entre os professores da área técnica e básica no desenvolvimento de um projeto interdisciplinar integrado decidimos criar categorias. Essas categorias têm por finalidade analisar também as dificuldades e avanços entre o grupo de professores.

### **Categoria 1 - Concepções dos professores e prática pedagógica: obstáculos na construção de um projeto de natureza inter/trandisciplinar**

Com a análise mais detalhada dos dados pudemos criar subcategorias que foram agrupadas em relação à concepção dos professores e prática pedagógica.

#### **Subcategoria 1.1– Falta de vivências do professor com a prática interdisciplinar**

Pudemos perceber que em relação à vivência dos professores sobre práticas interdisciplinares, muitos relataram (P1, P4, P5, P7 e P8) que nunca haviam participado de projetos dessa natureza. P3, P8, P10 e P6 relataram que os projetos dos quais eles participaram haviam poucos envolvidos. O que pode ser evidenciado nas falas a seguir:

- “[...]a gente não tem muita experiência, então é um começo”. (professor P3).

- “Já tinha participado de projetos interdisciplinares, mas não teve tanto envolvimento nos outros [...]. – Este projeto acabou sendo uma experiência que possibilitou verificar todo o processo de uma forma mais completa”.(professor P8).

- “[...] diferente do que a gente já vinha fazendo[...] (professor P1).

- “Nunca tinha desenvolvido nenhum outro projeto interdisciplinar”. (professor P5).

A dificuldade que tivemos para planejar o projeto pode ser justificada pela formação inicial, fragmentada e descontextualizada dos professores, pela formação não pedagógica dos professores da área técnica e pela falta de vivência de todo o grupo no desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Vale ressaltar que, mesmo a interdisciplinaridade sendo proposta educacional nos documentos oficiais, “ela apenas se faz anunciar, e os educadores não sabem bem o que fazer” (FAZENDA, 2005).

Como nenhum professor tinha uma experiência significativa com projetos interdisciplinares, fato relatado também pela professora P3 quando comenta: - *“como a gente não tem essa prática, a gente não sabe muito bem como a gente vai desenhar o projeto, e o papel de cada disciplina, o papel de cada professor”*. Essa inexperiência pode ter pontos positivos e negativos. Positivo pelo fato de todos se sentirem à vontade de dar opiniões e sugestões, assim como se pode evidenciar em algumas falas a seguir:

- *“[...] é porque aí cada disciplina vai ver o que pode ser trabalhado dentro desse tema da Usina, da produção do álcool. Mas aí temos que sentar e ver o que vai ocorrer de interação entre essas disciplinas”*. (Professor C).

- *“[...] eu acho que cada professor dentro da sua disciplina, a gente pode falar um pouco dessa questão da usina de álcool focando cada um na sua área, quem é da Química fala lá do processo da produção do álcool, dentro da Matemática das proporções, eu na Geografia falo da questão de espaço”*. (Professor P3).

- *“[...] nós deveríamos fazer é olhar para isso, formular um questionário, para quando os alunos que nós escolhermos aqui forem para lá, fazer essa pesquisa lá e responder o questionamento [...]”*. (Professor P6).

Outro ponto positivo foi o diálogo que começou a existir e com isso a troca da ideia que cada um tinha do que era projeto interdisciplinar. Mesmo não tendo realizado um estudo prévio do que era projeto interdisciplinar havia uma validação ou argumentação entre os membros que levava a esclarecimentos a cada encontro o que consistia um projeto a ser interdisciplinar, sendo evidenciado no diálogo entre alguns professores:

C – *“[...] cada um vai ter que ver o que vai trabalhar, vai ser separado isso? Como que vai ser? Vai ser nesse sábado, mas como que vai ser dividido?”*.

P3 – *“cada professor tem que fazer a sua exposição”*.

P1 – *“Por quê? E se não fizermos desse modo?”*.

C – *“porque tem que haver interação, senão não tem interdisciplinaridade.”*

P8 – *“mas ele pode fazer. A interdisciplinaridade permite que cada um organize e depois se junte.”*

C – *“então, mas tem que ter esse momento de interação”*.

P8 – *“tem, para saber o que P3 vai trabalhar, o que P6 vai trabalhar como ele vai trabalhar, quantas aulas”*.

C – *“é tem que ter esse momento”*.

P8 – *“antes de acontecer a aula tem que ter essa interação”*.

P6 – *“tem que ver o que é, que foco que ele vai tomar na sua disciplina”*.

Assim, apesar da falta de vivências em práticas interdisciplinares, as falas revelam que a noção de integração em educação pelos docentes apresenta forte influência da matriz de Dewey (LOPES, 2008), pois a busca da interdisciplinaridade se faz sempre tendo como referência as disciplinas.

Apesar de os professores não terem um suporte de experiência teórico prático para seguir de modelo/parâmetro no planejamento e execução de um novo projeto, era evidente o desejo do grupo pela sua realização do projeto. Como pode ser observado nas falas dos professores:

- *“como a gente não tem essa prática, a gente não sabe muito bem como vai desenhar o projeto, e o papel de cada disciplina, o papel de cada professor”*(Professor P3).

- *“a princípio funcionaria como uma, seria tipo uma visita técnica, que os alunos iriam passar o dia lá, entender, ver o funcionamento da usina, lavoura também, e aí depois cada professor iria trabalhar alguma coisa relacionada àquilo lá”* (Professor P5).

Em uma primeira reunião, P1 também tentou explicar para P5 que tinha dúvidas do que era o projeto interdisciplinar, - *“é aí que nós vamos colaborar nesse projeto, o que nós vamos*

*trabalhar, de que maneira nós vamos trabalhar, [...] aí essa visita vai acontecer mais pra frente, primeiro nós vamos conscientizar sobre a temática, o plantio da cana na região amazônica, as contribuições, os benefícios para essa comunidade que está lá, a modificação na zona rural. E aí cada um vai executar com os alunos, e aí tem que discutir como é que vai ser feito” (Professor P1).*

Para trabalhar, tendo como expectativa as ideias de P1 sobre o projeto, os professores demandaram várias reuniões de planejamento e esse ainda não ficou a contento do grupo.

Para P1 o tempo utilizado com as reuniões poderia ser canalizado para outras ações, como mais tempo para trabalhar com os alunos, ou seja, mais tempo para a execução do projeto, como relata a professora: - *“eu acho que poderia ser, ter destinado mais tempo a execução do projeto, ter tido mais aulas, mais encontros após a ida à usina, explorar mais aspectos curriculares, conteúdos curriculares do que foi explorado. Mas eu considero que foi satisfatório a quantidade do que foi explorado, o que foi explorado”.*

Isso dá indícios de que pode ter recaído no que Santomé (1998) aponta como um dos perigos da interdisciplinaridade, “é importante ressaltar o risco de que os alunos só entrem em contato com conhecimentos de sínteses”. A ausência de teorias sobre a inter/transdisciplinaridade mais bem consolidadas pelos professores limitou o aprofundamento do trabalho com os alunos, assim como as reflexões por parte dos docentes.

### **Subcategoria 1.2– Tempo reduzido para planejamento e execução das atividades do projeto**

A falta dos professores nas reuniões deixou o planejamento do projeto prejudicado, pois tínhamos que tomar decisões sem a participação de todo o grupo. E essas decisões mudavam a cada reunião com a participação de algum integrante que havia faltado na reunião passada. Isso também foi percebido pela professora P1, - *“ele foi um pouco tumultuado, às vezes ia um, não ia o outro, e aí um pensava de um jeito, depois quando tinha a inserção dos membros que tinham faltado surgiam novas ideias. Então, se todos tivessem presentes em todos os encontros, eu acho que teria sido um pouco mais rico, a experiência”.*

A coordenadora do projeto se incumbiu de manter o contato com todos sobre os dias e horários das reuniões, a maioria dos professores confirmavam a presença, mas mesmo assim alguns professores não compareciam. Não só a coordenadora, mas também alguns professores estavam preocupados com a falta dos colegas, que com isso atrasava e dificultava o planejamento e execuções das ações, como ressalta P1, *“[...] assim, isso é só uma ideia, é que é para todo mundo discutir junto, mas tá difícil”.* P5 também concorda com P1 o fato da falta dos professores, *“[...] na verdade é isso que você falou, tinha que reunir todos, não tem como”.*

Cabe ressaltar que a Instituição de Ensino vivia um momento pós-greve e estavam acontecendo reposições de aulas aos sábados e em alguns feriados. Fato esse que dificultou o planejamento e execução das ações do projeto, ficando evidenciados pela maioria dos sujeitos professores e, conseqüentemente, contribuiu com a dificuldade dos professores se reunirem, pois estavam com muitos afazeres, segue o relato dos professores que vivenciaram esse fato:

- *“[...] eu acho que como aqui nosso tempo é muito corrido, tem muitas atribuições, muitas aulas, a gente acha dificuldade de fazer as reuniões agregando todo mundo [...]” (P3).*

- *“[...] a questão do tempo para poder trabalhar os conteúdos, porque alguns conteúdos foram trabalhados de forma geral, foram colocados com um conjunto de conhecimentos ali, mas a gente não teve tempo suficiente para, de fato, aprofundar em algumas áreas de forma que fosse possível, os alunos utilizarem depois esse conhecimento em outras áreas [...]” (professor P8).*

- “[...] eu acho que poderia ter destinado mais tempo a execução do projeto, ter tido mais aulas, mais encontros após a ida à usina, explorar mais aspectos curriculares, conteúdos curriculares do que foi explorado”. (Professor P1).

- “A questão da falta de tempo, porque foi difícil de reunir todos os professores. É isso, a questão da carga horária, do tempo mesmo para a gente se reunir”. (Professor P10).

- “A maior dificuldade aí foi o tempo, o tempo muito corrido para estar falando com os outros professores, para estar se reunindo, pra tá conversando, tá discutindo, então o tempo foi muito corrido. Mas tirando essa questão do tempo, as dificuldades foram bem sanadas”. (Professor P7).

Após a execução do projeto, alguns professores acharam que seriam necessários mais encontros com os alunos, como demonstram alguns professores em suas falas: - “eu acho que poderia ter destinado mais tempo à execução do projeto, ter tido mais aulas, mais encontros após a ida à usina” (Professor P1).

- “É, a gente pode melhorar a questão do nosso planejamento, a questão do tempo para poder trabalhar os conteúdos, [...] não teve tempo suficiente de fato para aprofundar em algumas áreas” (Professor P8).

- “[...] acho que precisaria de mais tempo, na verdade eu penso que os frutos já foram bons, mas poderiam ser muito melhores, até mesmo pela nossa inexperiência” (Professor P10).

Como o projeto foi realizado extraclasse, alguns professores trabalharam os conteúdos apenas nos momentos dos encontros realizados no projeto. Ficando, assim, com um tempo limitado para as possíveis explanações da temática dentro da sua disciplina. No entanto, alguns professores que estavam trabalhando com conteúdos curriculares que permitiam trabalhar a temática do projeto o fizeram também durante as suas aulas regulares, como o professor de Filosofia (P6), - “[...] eu trabalhei com eles a questão da observação que vem para o lado da filosofia mesmo, essa questão do perceber. Mostrei muitos lados, muitas coisas práticas da filosofia com eles, visto que o que eu vi eles viram, mais o que eu enxerguei eles não enxergaram muitas vezes e, algumas vezes, eles enxergavam e eu não enxerguei”.

A professora de Química (P7) também relatou que trabalhou vários conteúdos de Química utilizando-se da temática do projeto. O professor de Educação Física (P4) também trabalhou, relatando, - “[...] coincidentemente, a gente tava trabalhando o lazer, aí a gente fez uma discussão a respeito da questão que eles encontraram na usina”.

Mesmo com a inexperiência do grupo, ficou claro que os professores estavam entusiasmados em participar do projeto, e pela avaliação realizada no término das ações ficou evidente que os acertos e erros cometidos na execução do projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Alcool” servirão de suporte para outros projetos dessa natureza e como diz o verso do poeta Tiago de Melo, “a gente faz o caminho, caminhando”.

## **Categoria 2 - A dialógica como possibilidade de uma prática interdisciplinar**

Concentraremos, nesse tópico, as análises das falas que evidenciam que o diálogo entre professores de diferentes áreas de conhecimento, com o objetivo de elaboração, planejamento e execução de projeto de natureza interdisciplinar, contribui para uma troca de conhecimentos que enriquece a formação pedagógica de todos. Desperta nos professores o desejo de aderir a uma nova metodologia de ensino, além do estreitamento de laços afetivos entre os envolvidos, professores e alunos.

## **Subcategoria 2.1– A formação continuada e o estreitamento de laços entre professores**

A formação dos professores e o diálogo são essenciais e, se isso não existir dentro da escola, esta será um lugar de aprendizagem limitada e fragmentada. Para Japiassu (1976), a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os envolvidos e pelo grau de integração das disciplinas dentro de um mesmo projeto de pesquisa, exige que as disciplinas se integrem cada vez mais reciprocamente.

A fala de um dos sujeitos (P5) mostra sua insegurança em participar dessa atividade, *“A maior dificuldade para mim no início, foi entender o que caberia a mim, trabalhar dentro do projeto”*. Outro professor por ter entrado no meio do projeto devido a indicações do grupo também demonstrou que não sabia bem o que fazer, *“O fato de eu ter entrado muito perto do acontecido, fez com que eu não conseguisse entender como foi o processo, o que cada um ia fazer”* (Professor P4). No entanto, essas inseguranças e anseios foram sendo amenizadas e sanadas nos diálogos que aconteceram ao longo das reuniões. Conforme aborda Fazenda (2007), projetos interdisciplinares exigem envolvimento de todos e supõe algo mais do que ministrar aulas, consiste em parceria, definindo como *“a possibilidade de consolidação da intersubjetividade - a possibilidade de um pensar que venha a se complementar no outro”*.

A proposta do trabalho interdisciplinar despertou a reflexão do trabalho docente, *“eu achei bastante interessante, até pela motivação dos professores em está trabalhando junto, sair um pouquinho cada um da sua comodidade”*. (Professor P10). Quando perguntado a um dos sujeitos da pesquisa como foi participar do projeto, este também demonstrou que gostou de trabalhar com outros professores, *“Foi muito bom, primeiro porque foi a chance de interagir mais com os colegas de outras áreas [...]”* (Professor P3).

Mas esses mesmos professores sentiram que trabalhar de forma interdisciplinar exige mais esforço e tempo do que o trabalho de forma disciplinar, isso pode ser evidenciado pela fala dos sujeitos, - *“para nós professores é mais difícil planejar, porque nós temos que planejar em conjunto, [...] quando o grupo tem que pensar junto aí é mais complexo. Mas foi positiva a experiência”* (Professor P1).

- *“[...] o tempo muito corrido para estar falando com os outros professores, para está se reunindo, para está conversando, discutindo, então o tempo foi muito corrido[...]”* (Professor P7).

- *“Para nós professores é mais difícil planejar, porque nós temos que planejar em conjunto, [...] quando o grupo tem que pensar junto aí é mais complexo”* (Professor P1).

Apesar de a escola ser o lugar privilegiado para a criatividade, pois conta com docentes competentes que sabem planejar, como afirma Mechén Bellón (SUANNO, 2012), a dificuldade está no trabalho em conjunto, para alguns docentes, pensar juntos é mais complexo.

Santomé (1998) esclarece que a interdisciplinaridade nunca foi completamente alcançada e por isso deve ser permanentemente buscada. E é através de formação continuada, com estudos sobre interdisciplinaridade que se podem proporcionar mudanças de atitudes e avanços nas concepções dos professores em busca de um ensino em que o aluno tenha autonomia crítico-reflexivo.

Nessa perspectiva, podemos caracterizar o desenvolvimento desse projeto como atividade de formação continuada para o grupo de professores envolvidos, já que para superar as suas dificuldades e falta de vivência em projetos dessa natureza tiveram que estudar, discutir e traçar estratégias, o que soma na sua formação como docente. A professora P8 e P3 também corrobora com essa ideia ao relatar:

- *“Bom, ele é quase um processo de formação continuada pra gente. Um processo, porque você não é mais aquele centro do processo ali dentro da sua aula. O que passa a ser o*

*centro do processo é a interação que você acaba tendo é uma vantagem muito grande tanto quanto profissional e enquanto pessoa também” (professor P8).*

*- “[...] também, porque enriqueceu a prática profissional da gente, porque a gente não tem muito hábito de desenvolver projetos interdisciplinares. Então, o fato de poder participar das discussões do planejamento e da ação propriamente dita foi muito bom, porque eu acho que isso faz parte da nossa prática profissional, porque a gente não tem muita experiência, então é um começo” (professor P3).*

Além de o projeto contribuir para uma formação pedagógica dos professores, fica evidente nas falas dos professores que o mesmo contribuiu para uma aproximação afetiva entre os envolvidos. Vale mencionar que a rotina diária inclui um número elevado de aulas, provas e trabalhos, que requerem o trabalho solitário de cada um dentro da sua área de formação e atuação, não contribuindo para um diálogo e a troca de experiências e conhecimentos entre os mesmos. O projeto possibilitou que essa rotina fosse modificada, era visível essa maior interação dos sujeitos professores durante e após o término do projeto, além de ser evidenciada na avaliação final do projeto, nas falas a seguir: - *“Eu achei interessante, foi a primeira vez que eu acabei participando aqui na escola, de um projeto que saísse daquilo que a gente tem como convencional, de tentar trabalhar junto e tal, e foi bem legal, porque eu percebi que é possível fazer as coisas acontecerem em grupo [...] com uma tentativa de aproximação um pouco maior entre os professores, para fazer um planejamento [...]” (Professor P4).*

*- “Bom, participar do projeto foi interessante por conta da interação que aconteceu entre os professores que participaram [...] para mim como professor, também foi um momento que eu pude aprender algumas coisas, porque junto com a minha parte que coube a mim no projeto, eu pude verificar os alunos trabalhando em outras atividades com os professores, então eu pude aprender um pouquinho sobre outras coisas que até então eu não tinha muito conhecimento até então”. (Professor P5).*

*- “Olha, a vantagem para mim, pelo menos, foi que eu consegui perceber nos outros professores as dificuldades que eles têm, que não é só minha, então isso para mim foi ótimo, a questão da aprendizagem do colega, de estar junto com ele. De tirar esse tempo, nós tiramos um dia todo (dia da visita à usina) para ficar junto com o colega, então aí deu para perceber um monte de coisa, o lado humorista de muitos, a questão de levar a coisa muito a sério” (Professor P6).*

Com o projeto interdisciplinar, pudemos notar que a relação entre os professores se estreitou e que eles se sentem mais preparados e motivados para desenvolver novos projetos de natureza interdisciplinar.

## **Subcategoria 2.2– O processo ensino-aprendizagem e a Interdisciplinaridade**

As reflexões sobre o pensar e o agir foi um elemento importante que permeou as conversas entre o grupo de professores. Nelas, os professores perceberam que existem outras formas de se trabalhar os conteúdos de suas disciplinas. Pelos relatos e convivência com esse grupo de professores deu para perceber que os integrantes tinham uma ideia do que era projeto interdisciplinar, no entanto não davam muita credibilidade para a aprendizagem que os alunos poderiam ter ao participarem de projetos dessa natureza. Talvez essa explicação esteja pautada na formação disciplinar e tecnicista dos próprios professores os quais, apesar de falta de vivência com processos de aprendizagem que conduzam a uma formação integradora, relaram sobre o desejo de inovar sua prática, *“E eu acho que a gente devia investir nisso, que eu vejo bastante interesse neles em quererem ir para esses lugares não só por conta da bagunça, mais eles curtem entender as coisas” (Professor P4).*

A fala de P4 é tomada por princípios transdisciplinares, entre eles está o Princípio holográfico; e tecer relações tanto horizontais como verticais, aplicando o Princípio holográfico e o conceito de conhecimento como uma rede de conexões, criando situações de maior envolvimento dos alunos com a construção de significados para si através dessa contextualização. Trabalhar a educação com essa visão revolucionária e supera a mesmice do quadro atual, reencanta o aprender e resgata o prazer da aventura no mundo das ideias. O projeto interdisciplinar se caracteriza por uma visão menos fragmentada, mais globalizada, contextualizada e significativa, sendo assim, possibilita a formação de um indivíduo que atenda à demanda da sociedade contemporânea, conforme aborda Fazenda (1993, 1994), Santos (2008), Santomé (1998) e Luck (2003). Com o projeto, foi possível de se efetivar na prática o que está sendo defendido na teoria. Os professores por sua vez identificaram e relataram nas seguintes falas:

- *“Então além de ser significativa, a gente conseguiu perceber algo prazeroso ali, aquele momento, porque diante de algumas falhas que teve, mas ainda foi significativo, e eu acredito que essa atividade vai ser uma atividade que não vai ser esquecida. É algo que foi marcado, que foi vivenciado com emoção e prazer para esses alunos. Então por mais que de repente não consegui se aprofundar tanto em alguns conteúdos, muita coisa ficou, e a gente enquanto professor não tem como medir. Mas a gente consegue sentir e perceber”.* (Professor P8).

- *“E também ver o interesse da gurizada, dos estudantes em participar disso, essas aventuras, para eles é uma aventura, mas é uma aventura que causa um impacto, eles veem a aplicabilidade da disciplina que eles veem aqui em sala de aula. Eles veem que lá eles vão ocupar isso, eles veem que a questão profissional deles está diretamente ligada aos conteúdos que a gente vê. Eles podem até pensar que não, porque não são mostrados e tal, quer dizer não tem aplicabilidade nisso, mas a partir do momento que eles vão e veem, fazem os cálculos, vê a questão da química, da biologia e mesmo as áreas técnicas, eles têm mais interesse dessa realidade”.* (Professor P6).

- *“Foi bom, diferente do que a gente já vinha fazendo, de maneira que deu para se trabalhar conteúdos curriculares que tava na ementa mais com foco diferenciado, e a motivação foi bem visível por parte dos alunos, de aprender dessa maneira, a mobilização, a animação em se organizar para fazer as atividades, para ir para a usina, de discutir o tema, foi bem bacana”.* (Professor P1).

- *“[...] acho que enriqueceu a prática, a nossa prática profissional, para os alunos eu acho muito interessante, porque eles não ficam com aquela coisa do ensino muito fragmentado, compartimentado, de aprender só química, só história, só geografia, assim tudo no seu quadradinho, eu acho que eles aprendem assim de uma forma mais ampla, mais contextualizada”* (Professor P3).

- *“O projeto interdisciplinar permite não somente explorar conteúdos da matemática através de situações não matemáticas, mas envolver outras áreas de conhecimento, e com isso o aluno tem um ensino mais direcionado para a necessidade do momento, da nossa sociedade e o ensino mais rico e interligado com situações reais”* (Professor P1).

Além de o aprendizado ser significativo, conforme relatado pelos professores, eles relataram que a execução do projeto melhorou a relação entre professor aluno, como observamos nas falas de alguns professores: - *“eu acho que a gente tinha que investir um pouco mais nesses tipos de projeto, fica muito claro o desenvolvimento que se tem da turma em relação à proximidade, a gente se aproxima muito deles, porque fica muito tempo junto. Depois você consegue tratar e conversar com eles de uma outra forma, de um jeito muito mais tranquilo, e eles te veem fora da sala de aula, e a gente, querendo ou não, a gente trabalha de outro jeito”* (Professor P4). O professor P5 corrobora a ideia de P4, *“isso que o*

*professor falou eu acho interessante mesmo, muda a forma como a gente se relaciona com eles. Eles também começam a se sentir no mesmo nível da gente para conversar e falar numa boa, ficou um clima mais agradável, até se a gente for fazer isso no próximo ano, fazer mais no começo do ano”.*

No entanto, percebemos que para alguns poucos professores, a proposta metodológica que se apresenta em uma perspectiva inter/transdisciplinar não conseguiu promover a aprendizagem. O professor (P5) relatou o que percebeu: - *“Eu fui questionando eles sobre algumas coisas na sala e eles a maioria vamos pôr 90% deles, não sabiam. Eu perguntei, e aí, o que vocês aprenderam sobre cana lá na visita, ninguém falou nada, tirando ali a parte da usina que eles mais ou menos entenderam, o procedimento”.*

Já os demais professores constataram que os alunos tiveram uma aprendizagem em nível satisfatório dos conteúdos curriculares trabalhados com a temática do projeto, como relata P6: - *“Então eu acho assim, dentro do que se refere à aprendizagem foi excelente, nós temos aí quase 80% ou mais, digamos assim, de aprovação, eu vejo que é um número grande, é claro que esses 20% não foi uma nota satisfatória mais eles também tiraram seu conhecimento”.*

As reflexões dos docentes vão ao encontro das ideias defendidas por Santos & Santos (2001): *“Aprender não é sofrer. Aprender é continuar vivo. Aprender é dialogar com o conhecimento e não apenas memorizar. (...). Aprender é um ato prazeroso. O conhecimento é a razão de vida das pessoas, fortalece a autoestima, contribui para o autoconhecimento e autoavaliação”.* As novas noções alcançadas pelos docentes também trazem a superação da concepção de aprendizagem baseada única e exclusivamente na transmissão-recepção.

Queremos apontar com isso que os professores não abandonaram de vez suas concepções anteriores, mas conseguem agora perceber que há outros conceitos sobre aprendizagem muito mais plausíveis.

### **5.1 Proposta de currículo integrado para o Segundo Ano do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio tendo como tema gerador a Cadeia Produtiva da cana-de-açúcar**

A proposta de currículo integrado surgiu pelas reflexões realizadas após o desenvolvimento do projeto Interdisciplinaridade na Usina de Álcool, o qual permitiu elaborar uma prévia de ensino integrado com o Tema Gerador Cadeia Produtiva da cana-de-açúcar. A partir das disciplinas envolvidas no projeto e dos conteúdos curriculares trabalhados, pôde-se montar uma prévia de um currículo integrado, apresentado no Quadro 3.

**Quadro 3:** Modelo de currículo integrado para o segundo ano do Curso Técnico em

Questões/situações	Disciplinas envolvidas	Conteúdos que podem ser trabalhados
Histórica e política	1)Geografia; 2) Filosofia e 3) Produção Vegetal.	Questões agrárias e a estrutura fundiária brasileira; Modelo de desenvolvimento geoeconômico do sudoeste amazônico; expansão da fronteira agrícola na Amazônia meridional. A entrada da cana-de-açúcar no Brasil; Comercialização para a Europa; O trabalho escravo
Social	1)Filosofia, 2)Geografia e 3)Educação Física.	O contexto histórico, o processo de trabalho e a desigualdade social; Movimentos agrários no Brasil; Condições de trabalho, Alimentação, Atividades insalubres, periculosidade e direitos trabalhistas, lazer no ambiente de trabalho; Ética profissional do Técnico em Agropecuária; Natureza e responsabilidade.
Cadeia produtiva da cana-de-açúcar	1)Química, 2)Produção Vegetal e 3)Matemática.	Cálculos estequiométricos; Soluções; propriedades coligativas; cinética Química; Equilíbrio Químico; Reações: fermentação e combustão; Processo de separação de misturas; Estudo do solo; Plantio e colheita (manual e mecanizada); Estudo da cultura: origem, ecofisiologia, exigências nutricionais, manejo fitossanitário, tratos culturais. Funções matemáticas; matrizes e determinantes; sistemas lineares; geometria; trigonometria; probabilidade.
Ambiental	1)Produção Vegetal, 2) Química e 3)Geografia.	Impactos ambientais; formas de minimizar os impactos ambientais.

#### Agropecuária Integrado ao Ensino Médio

Essa proposta de currículo integrado já foi desenvolvida no Projeto Interdisciplinaridade na Usina de Álcool, nas falas analisadas durante as reuniões e nas entrevistas que aconteceram ao término do projeto, ficou evidente que os professores gostaram de trabalhar interdisciplinarmente e ficaram animados para dar continuidade ao projeto nos anos seguintes.

### 5.2 Análise e avaliação da aprendizagem dos conteúdos explorados e do projeto

Foi perceptível o envolvimento dos alunos nos encontros de estudos, eles estiveram motivados para estudar e debater os textos selecionados pelos professores, destinaram grande atenção aos filmes visando a um aprofundamento teórico dos conteúdos curriculares disciplinares com a temática, e demonstraram uma alegria e brilho no olhar durante a visita à usina de álcool. No entanto, ainda restou para o grupo de professores a dúvida: esses alunos

tiveram um bom aprendizado dos conteúdos explorados com a temática do projeto de natureza interdisciplinar?

Geralmente, a dinâmica do ensino tradicional utilizada em larga escala nas escolas brasileiras consiste em o professor explicar os conteúdos, exemplificar, solicitar para os alunos fazerem alguns exercícios para fixar o conteúdo explicado, depois agendar uma data para aplicar uma prova que contempla as perguntas parecidas ou até mesmo iguais às que os alunos exercitaram em sala de aula. O aprendizado do aluno é mensurado no que ele consegue registrar na prova escrita.

Por esse motivo, foi organizado um questionário contendo sete questões dissertativas sobre o conteúdo explorado em consonância com a temática do projeto. Isso contraria as tradicionais provas escritas por diversos motivos: os alunos não sabiam que seriam avaliados, já havia transcorrido vários dias desde o último encontro de estudos e da visita técnica, além do questionário contemplar diferentes disciplinas. Acredita-se que o material apresentado nas respostas é conhecimento que realmente foi assimilado pelos alunos e que levarão para a vida toda, já que o material das respostas não foi decorado para ser apresentado numa prova.

As questões não foram estruturadas particularizando as disciplinas, nem os conceitos dos conteúdos curriculares, buscava-se analisar os conhecimentos adquiridos pelos alunos de forma ampla. Seguem as questões contempladas no questionário.

Descreva as etapas da produção do álcool.

Qual a função da levedura no processo de produção do álcool?

Descreva sobre as vantagens e desvantagens da colheita mecanizada da cana.

Comente sobre o percurso da saída do álcool da usina até a sua chegada aos postos de abastecimentos.

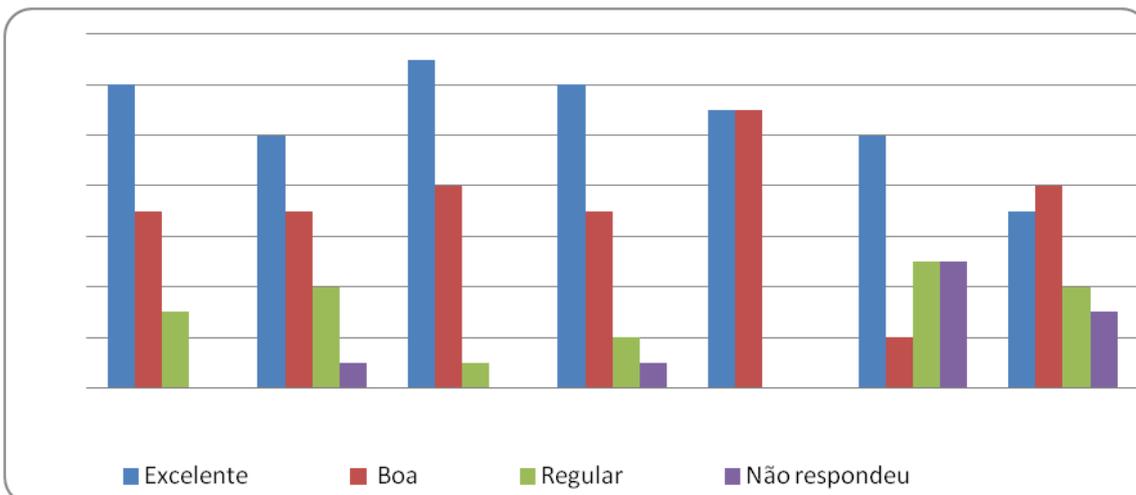
Comente sobre o corte de cana manual.

Descreva sobre as vantagens e desvantagens de plantar cana na Região Amazônica.

Comente sobre o processo e tratos culturais no plantio da cana.

As respostas das sete questões foram analisadas pelo grupo de professores que as classificam em: excelente, boa, regular e não respondeu. Foram conceituadas como excelentes as respostas que, além de apresentar elementos condizentes e coerentes com a pergunta, vinham acompanhadas de uma argumentação bem fundamentada em princípios e conceitos que justificassem tais repostas. Foram consideradas boas as respostas constituídas de elementos coerentes que respondessem de forma completa e condizente o que foi perguntado e, como regulares, as respostas incompletas.

No Gráfico 1 apresenta-se de forma condensada o desempenho dos 22 alunos que responderam o questionário.



**Gráfico 1:** Desempenho dos alunos no questionário de avaliação de conteúdos

Como se pode observar no Gráfico 1, há prevalência de respostas excelentes em cinco questões, só em uma (questão 7) o número de respostas classificadas como boas superou as excelentes. Cabe destacar que a resposta excelente corresponde a 48% de todas as respostas e que são poucas as respostas classificadas como regular e em branco. Esses resultados nos levam a concluir que os alunos tiveram um bom aprendizado no que tange aos conteúdos explorados com o projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Alcool”.

Após responder o questionário de conhecimentos, foi aplicado um segundo questionário com intuito de que os alunos avaliassem o projeto num todo. Na primeira questão foi solicitado para escreverem sobre o que acharam mais interessante durante o desenvolvimento das atividades do projeto. As respostas foram bem diversificadas, mas a maioria convergiu para a aquisição de novos conhecimentos.

Segundo Zabala (2002), a finalidade de um sistema educativo que se utiliza de métodos globalizados é o desenvolvimento de todas as capacidades da pessoa, para que ela possa dar respostas aos problemas que a vida em sociedade coloca, ou seja, os conteúdos devem proporcionar ao aluno uma melhor compreensão da sua realidade, para poder intervir e/ou transformá-la da maneira mais adequada. Isso pode ser evidenciado nas falas dos alunos:

- *“Achei muito interessante a parte dos estudos onde descobri diversas coisas novas sobre o Histórico do Brasil até mesmo da produção da cana”.*

- *“A parte em que envolvia Química (momento da fermentação), pois foi a área que mais identifiquei”.*

- *“Nas reuniões gostei dos debates, onde cada um colocou sua opinião. Na visita achei interessante a colheitadeira mecanizada que é de alta tecnologia e a reutilização do bagaço para transformar em energia”.*

- *“O interessante foi realmente descobrir como é a fabricação do álcool e depois relembrar e escrever sobre isto”.*

- *“Conhecer a importância que o plantio de cana tem no Brasil”.*

A segunda pergunta do questionário requeria que os alunos apontassem os pontos negativos do projeto. Cabe elucidar que para sete alunos, o projeto não apresentou nenhum ponto negativo e os demais assinalaram um ou mais pontos negativos, conforme pode ser observado no Quadro 1. Dos cinco pontos negativos, podemos classificar os quatro primeiros como sendo de ordem técnica que se deve principalmente ao calendário escolar engessado e denso.

#### Quadro 4: Pontos negativos do projeto

Pontos negativos	Quantidade de aluno
Não houve pontos negativos	7
Poucos encontros de estudo	3
Pouco tempo na Usina	5
Problema com o transporte para ir a usina	4
Horário dos encontros	1
Falta de interesse de alguns colegas	3

A terceira pergunta era para o aluno responder se já havia participado de outro projeto de natureza interdisciplinar. Constatou-se que dos 22 que responderam o questionário somente cinco já haviam participado de outro projeto de mesma natureza e apenas um respondeu que o projeto do qual participou também foi desenvolvido no Instituto Federal, *Campus* de Colorado do Oeste. Isso confirma o que as Orientações Curriculares para o Ensino Médio advertem sobre o trabalho interdisciplinar: “fazem-se necessários à cooperação e o compartilhamento de tarefas, atitudes ainda pouco presente nos trabalhos escolares” (BRASIL, 2006, p.90)

A quarta pergunta era para os alunos responderem se gostaram de participar do projeto e justificar. Todos foram unânimes em elogiar a participação e apresentaram justificativas bem diferenciadas.

A quinta questão apresentava duas concepções sobre o processo de ensino aprendizagem: a primeira versava sobre as aulas tradicionais, historicamente a mais utilizada nas escolas brasileiras, nas quais se identifica ensino como a transmissão de conhecimento e aprendizagem como mera recepção de conteúdos trabalhado de forma disciplinar; e a segunda alternativa abordava sobre o processo de ensino e aprendizagem subsidiado por projetos temáticos, interdisciplinares, nos quais vários professores exploram conteúdos curriculares de forma diferenciadas, vinculando-os à temática do projeto. Questionou-se aos alunos sobre qual concepção propiciava mais conhecimento e de forma mais significativa. Vinte alunos apontaram a segunda alternativa.

As justificativas pela escolha da segunda concepção de ensino podem ser respaldadas nos discursos de estudiosos e pesquisadores na área educacional. É interessante destacar que o trabalho com projetos envolvem atitudes inter/transdisciplinares, pois exige a participação coletiva dos professores e alunos na construção e elaboração das atividades do projeto. Promover também uma maior interação entre os professores e alunos, esse tipo de trabalho faz com que os professores deixem a postura tradicional de lado e assumam o papel de pesquisador, orientador (SANTOS, 2012).

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na pesquisa nos forneceram subsídios para formular algumas considerações sobre as contribuições e os desafios no desenvolvimento projetos interdisciplinares através de uma ação dialógica e reflexiva.

A falta de vivência com atividades de natureza interdisciplinar não se constituiu em entrave para o desenvolvimento da proposta, pois apesar das dificuldades os professores mostravam-se animados, principalmente quando conseguiam articular as diferentes áreas de conhecimentos para que o projeto acontecesse e principalmente, quando percebiam que os alunos estavam animados com a proposta de ensino. Dessa maneira o projeto contribuiu para uma formação continuada desses professores.

Na análise do processo de construção e execução do projeto integrado, a visão inter/transdisciplinar e transformadora permeou as interações dialógicas entre professores e alunos, constituindo-se como elemento fundamental para o planejamento pedagógico da proposta.

Cabe elucidar também que o projeto contribuiu para o estreitamento de laços afetivos entre os envolvidos, professores-professores, professores-alunos. Além de possibilitar que a troca de conhecimento entre as diferentes áreas de formação docente e os professores se despertarem para possíveis conexões entre suas áreas de formação e ensino.

O excelente resultado da avaliação do processo de aprendizagem dos alunos mostrou que embora o desenvolvimento trabalhos interdisciplinares ainda signifiquem um desafio para os educadores, eles representam práticas pedagógicas inovadoras, pois articulam conhecimentos de áreas diferentes, fato que contribui para um processo de ensino aprendizagem mais significativo.

As discussões que permearam o planejamento do projeto trouxeram elementos significativos para a elaboração de um currículo integrado para os segundos anos, que até então vinha sendo desenvolvido de forma disciplinar sem nenhuma articulação.

As reflexões oriundas do trabalho não modificou a estrutura curricular dos Cursos, mas mudou as concepções de professores sobre o projeto de ensino e a função de um planejamento criativo e inovador (ABRÃO & SANTOS, 2014).

Assim, para a escola desenvolver um currículo integrado seria necessário a participação da orientação pedagógica para liderar discussões sobre integração curricular e o desenvolvimento de projetos de natureza interdisciplinar, pois assim os professores podem adquirir conhecimento e experiência sobre integração curricular.

## 7 REFERÊNCIAS

ABRÃO, C. F.; SANTOS, A. C. S. Articulando saberes e transformando a prática: caminhos para uma prática pedagógica criativa, 2014. (Apresentação de Trabalho/Seminário).

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. *Criatividade: múltiplas perspectivas*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2003.

AMORIN, F.; SOUZA, C.P.; TRÓPIA, G. Interdisciplinaridade, contextualização e pesquisa-ação: influência de um curso de formação continuada de professores de ciências na prática docente. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VII, 2009, Florianópolis. VII ENPEC. Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/836.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2012.

ANDRÉ, M.E.D.A. A pesquisa no cotidiano da escola. In: FAZENDA, I. (org.) *Metodologia da Pesquisa Educacional*. 9ªed. São Paulo: Cortez, 2004.

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA, A. M. de A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas pelos professores da área de ciências da natureza. *Revista Investigação em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 12 (1), p.139-154, 2007. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID165/v12\\_n1\\_a2007.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID165/v12_n1_a2007.pdf)>. Acesso em: 08 de julho de 2012.

BACHELARD, G., et al. O Homem Perante a Ciência. Tradução integral das conferências e dos debates dos Encontros Internacionais de Genebra. Tradução de Mário Braga; Publicações Europa América, 1953.

BERNSTEIN, B. *A Estruturação do Discurso Pedagógico: classe, código e controle*. Petrópolis: Vozes, 1996.

BRASIL. Decreto 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. 2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação. 2008. <[http://portal.mec.gov.br/index.php?id=12598:publicacoes&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?id=12598:publicacoes&option=com_content&view=article)>. Acesso em: 08 de julho de 2011.

CANDAU, V. M. Reformas educacionais hoje na América Latina. In: MOREIRA, A. F. (org.) *Currículo: políticas e práticas*. Campinas: Papirus, 1999.

CARR, W e KEMMIS, S. *Becoming Critical: Education, knowledge and action research*, Brighton, UK: Falmer Press, 1986.

CARR, W. "Action Research: ten years on". *Journal of Curriculum Studies*, vol.21, nº1:85-90, 1989.

CARTA DA TRANSDISCIPLINARIDADE. 1994. I Congresso Mundial de Transdisciplinaridade. Portugal, Arrábida. Disponível em: <[http://forumeja.org.br/df/files/carta.trans\\_.pdf](http://forumeja.org.br/df/files/carta.trans_.pdf)> Acesso em 14 out 2012.

CASTRO, C. M.; NAVARRO, J. C.; e WOLFF, L. Reforming primary and secondary education in Latin America and the Caribbean: an IDB strategy. Washington, D.C.: Inter-American Development Bank/Sustainable Development Department Sector Strategy/Policy Papers Series, 2000.

COLORADO DO OESTE. *Histórico*. < Disponível em: <http://www.coloradodoeste.ro.gov.br/portall/municipio/historia.asp?IdMun=100111015>>. Acesso em: 15 jan 2013.

COSTA, M. C. V. A caminho de uma pesquisa-ação crítica. *Educação e Realidade*, vol. 16, nº 2, Porto Alegre, dez/91.

DE BASTOS, F. P. e MÜLLER, F. M. Criando Desafios em Informática. In: *Atas da IV Escola de Verão sobre Investigação-Ação Educacional*. UFSM, Santa Maria, RS, 1999.

\_\_\_\_\_. Matriz Dialógico-Problematizadora como Ferramenta Organizadora do Trabalho Escolar no AMEM. In: *Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem*, 2004, Florianópolis, SC.. Atas do I CONAHPA, 2004. v. 1. p. 250-260

DELORS, J. *Educação: um tesouro a descobrir – relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC/Unesco, 2001.

ELLIOTT, J. What is Action Research in Schools? *Journal of Curriculum Studies*, vol.10, No.4:355-357, 1978.

D'AMBROSIO, U. *Transdisciplinaridade*. São Paulo: Palas Athena, 2002.

FAZENDA, Ivani. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 17 ed. Campinas: Papirus, 2010.

\_\_\_\_\_. *Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria*. 6 ed. São Paulo: Loyola, 2007.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Ed. Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. *Educação como Prática da Liberdade*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983a.

\_\_\_\_\_. *Extensão ou Comunicação?* Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983b.

FREIRE, P. e SHOR, I. *Medo e Ousadia – o cotidiano do professor*. Trad. Adriana Lopes. 8ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GALLO, S. Transversalidade e Educação: pensando uma educação não disciplinar. In:

- ALVES, N.; GARCIA, R. L. (orgs.). *O Sentido da Escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2011.
- GRABAUSKA, C. J.; DE BASTOS, F. P. Investigação-ação educacional: possibilidades críticas e emancipatórias na prática educativa.1998.In: *Heuresis – Revista Electrónica de Investigación Curricular y Educativa*, vol. 1, n.º 2. Disponível em: <<http://www2.uca.es/HEURESIS>>Acesso em:15 fev 2013.
- JANTSCH, A. P., BIANCHETTI, L. (Org.). *Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito*. Petrópolis: Vozes, 2008.
- JAPIASSU, H. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro, Imago, 1976.
- KUENZER, A. Z. Educação profissional: categorias para uma nova pedagogia do trabalho. *Boletim Técnico do SENAC*, n. 2, v. 25, Rio de Janeiro, mai/ago de 1999.
- KUENZER, A. Z. (Org.). *Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LEFF, E. *Epistemologia Ambiental*. São Paulo: Cortez, 2001. 240 p.
- LEWIN, K. "Action research and minority problems". *Journal of Social Issues*, 2, 34-46, 1946.
- LEWIN, K. Group decisions and social change. In: SWANSON, G. E., NEWCOMB, T. M. and HARTLEY, F. E. *Readings in Social Psychology*, New York, 1952.
- LIBÂNEO. J.C. *Didática*. 2. Ed São Paulo: Cortez Editora, 1991.
- LOPES, A.R.C. & MACEDO, E. (orgs). *Disciplinas e integração curricular: história e políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- LOPES, A. R. C. *Políticas de integração curricular*. Rio de Janeiro: Ed. UERJ, 2008.
- MININ, H. C., JESUS, G.B., *Visita técnica: usina de álcool Boa Esperança*. 2012. Disponível em: <[http://www.ifrocolorado.com.br/photos/2012/visita-tecnica-usina-de-alcool-bo-esperanca/usina\\_boa\\_esperanca\\_001.jpg](http://www.ifrocolorado.com.br/photos/2012/visita-tecnica-usina-de-alcool-bo-esperanca/usina_boa_esperanca_001.jpg)>. Acesso em: 02 jan 2013.
- MORAES, M. C.; TORRE, S. de La. *Sentipensar: fundamentos e estratégias para reencantar a educação*. Petrópolis: Vozes, 2004.
- MORAES, M. C. *Ecologia dos saberes: complexidade, transdisciplinaridade e educação*. São Paulo:Antakarana/WHH, 2008.
- MORIN, E. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003a.
- \_\_\_\_\_. *Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios*. São Paulo: Cortez, 2002b.

NICOLESCU, B. Um novo tipo de conhecimento – transdisciplinaridade. In: G. Pineau; H. Maturana, M. Randon, P. Taylor (Orgs). *Educação e transdisciplinaridade*. Brasília: UNESCO, 2000.

PEREIRA, E. M. A. Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente. In: GERALDI, C. M.; FIORENTINI, D.; PEREIRA, E.M. (Orgs). *Cartografia do trabalho docente – professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado das Letras, 1998.

POMBO, O. Interdisciplinaridade: conceito, problema e perspectiva. In: *A Interdisciplinaridade: reflexão e experiência*. Lisboa: Universidade de Lisboa, 1993. cap. 1. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/interdisciplinaridade.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

\_\_\_\_\_. *Epistemologia da interdisciplinaridade*. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2004. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/investigacao/pontofinal.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2012.

\_\_\_\_\_. Contribuição para um vocabulário sobre interdisciplinaridade. Lisboa: Universidade de Lisboa, 1994. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/mathesis/vocabulario-interd.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2012.

ROSA, M. I. P. *Investigação e Ensino: articulações e possibilidades na formação de professores de Ciências*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. (Coleção Educação em Química).

RAMOS, M. N. O Ensino Médio ao Longo do Século XX: Um Projeto Inacabado. In: STEPHANOU, M.; BASTOS, M. H. C.: *Histórias e Memórias da Educação no Brasil*. V. III, Século XX. Petrópolis: Vozes, 2005.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, A, SANTOS, A.C.S. Reencantar a Educação. *RURAL SEMANAL: Informativo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*. Seropédica-RJ, p.2, n.2, 2001.

\_\_\_\_\_, SANTOS, A.C.S. e CHIQUIERI, A. M.C. A dialógica de Morin e o terceiro termo incluído de Basarab Nicolescu: uma nova maneira de olhar e interagir com o mundo, 81-97. In ALMEIDA, C. & PETRAGLIA, I. (Orgs). *Estudos de Complexidade 3*. São Paulo: Xamã, 2009, 248p.

SANTOS, B. S. (1987). Um discurso sobre as ciências. Porto: Edições Afrontamento. 1987.

SILVA, R. P., *A interdisciplinaridade e os aspectos conceituais e de representação: Análise da Área “Multidisciplinar” da Tabela de Áreas do Conhecimento em uso pela CAPES*. 2007. 108p. Tese (Mestrado em Ciência da Informação) – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Fluminense, Niterói - Rio de Janeiro, 2007.

SOMMERMAN, Américo. *Inter ou Transdisciplinaridade? Da fragmentação disciplinar a um novo diálogo entre os saberes*. São Paulo: Paulus, 2006.

SOUZA, M. A. *O SESI – SP em suas entrelinhas: uma investigação interdisciplinar no centro educacional SESI 03*. 2006. 134p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

SUANNO, J. H. *Criatividade na Educação: entrevistas com quem investiga a criatividade*. In SUANNO, M. & RAJADELL, N. (Orgs). *Didática e Formação de Professores: perspectivas e inovações*. Goiânia: CEPED Publicações e PUC Goiás, 2012.

TORRE, S. *Transdisciplinaridade e ecoformação: um novo olhar sobre a educação*. São Paulo: TRIOM, 2008.

\_\_\_\_\_. *Formação docente e pesquisa interdisciplinar – criar e inovar com outra consciência*. Blumenau: Nova Letra, 2011.

ZABALA, A. *Enfoque globalizador e o pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar*. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2002.

\_\_\_\_\_. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: ARTMED Editora, 1998.

## **8 ANEXOS**

**Anexo A** – Questionário aplicado junto aos alunos para avaliação do projeto  
“Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”

1) Identificação:

Sexo: ( ) feminino                      ( ) masculino

Idade: \_\_\_\_\_

2) Aponte pontos positivos do projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”.

---

---

3) Aponte pontos negativos do projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”.

---

---

4) Você já participou de algum projeto interdisciplinar antes deste projeto  
“Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”? Se sim, qual (quais)?

---

---

5) Você gostou de participar do projeto “Interdisciplinaridade na Usina de Álcool”?

( ) sim    ( ) não

Por quê?

---

---

6) Se fosse convidado para participar de um novo projeto inter/transdisciplinar você  
participaria?

( ) sim    ( ) não

Por quê?

---

---

7) Na sua opinião, qual o melhor método para se aprender conteúdos curriculares,  
projetos temáticos ou aulas tradicionais? Comente.

**Anexo B** – Questionário aplicado junto aos alunos para avaliar os conhecimentos adquiridos.

- 1) Descreva as etapas da produção do álcool.
- 2) Qual a função da levedura no processo de produção do álcool?
- 3) Descreva sobre as vantagens e desvantagens da colheita mecanizada.
- 4) Comente sobre o percurso da saída do álcool da usina até sua chegada aos postos de abastecimento.
- 5) Comente sobre o corte de cana manual.
- 6) Descreva sobre as vantagens e desvantagens de plantar cana na Região Amazônica.
- 7) Comente sobre processos e tratos culturais no plantio da cana.

## Anexo C – Fotos da visita à usina



**Figura 4:** Instalações da Usina de Álcool Boa Esperança  
Autor: Minin e Jesus, 2012.



**Figura 5:** Técnico explicando para os alunos o funcionamento da usina.  
Autor: Minin e Jesus, 2012.



**Figura 6:** Alunos conhecendo as instalações da usina, parte onde a cana passa por um separador magnético.  
Autor: Minin e Jesus, 2012.



**Figura 7:** Alunos observando a parte das instalações onde ocorre a extração do caldo da cana-de-açúcar.  
Autor: Minin e Jesus, 2012.



**Figura 8:** Trabalhador cortando cana.  
Autor: Minin e Jesus, 2012.



**Figura 9:** Técnico explicando aos alunos sobre o plantio da cana-de-açúcar.  
Autor: Minin e Jesus, 2012.



**Figura 10:** Entrevista com o cortador de cana.  
Autor: Minin e Jesus, 2012.



**Figura 11:** Colheita mecanizada da cana-de-açúcar.  
Autor: Minin e Jesus, 2012.