

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

DISSERTAÇÃO

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NAS AULAS PRÁTICAS
DE CULTURAS ANUAIS: CONSTRUINDO EXPERIÊNCIAS
POR MEIO DO APRENDER A FAZER E DA
INTERDISCIPLINARIDADE.**

JOAQUIM VALDEVINO DE BRITO NETO

2012



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

**APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NAS AULAS PRÁTICAS DE
CULTURAS ANUAIS: CONSTRUINDO EXPERIÊNCIAS POR MEIO
DO APRENDER A FAZER E DA INTERDISCIPLINARIDADE.**

JOAQUIM VALDEVINO DE BRITO NETO

Sob Orientação da Professora
Sandra Barros Sanchez

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
Abril de 2012**

370.1523

B862a

T

Brito Neto, Joaquim Valdevino de, 1966-

Aprendizagem significativa nas aulas práticas de culturas anuais: construindo experiências por meio do aprender a fazer e da interdisciplinaridade / Joaquim Valdevino de Brito Neto - 2012.

92 f.: il.

Orientador: Sandra Barros Sanchez.

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

Bibliografia: f. 77-78.

1. Aprendizagem - Teses. 2. Psicologia da aprendizagem - Teses. 3. Abordagem interdisciplinar do conhecimento - Teses. 4. Ensino agrícola - Teses. I. Sanchez, Sandra Barros, 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**

Joaquim Valdevino de Brito Neto

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.

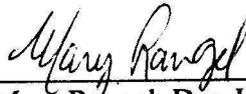
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 04/06/2012.



Sandra Barros Sanchez, Dra. UFRRJ



Gabriel de Araújo Santos, Dr. UFRRJ



Mary Rangel, Dra. UFF

AGRADECIMENTOS

A Deus por toda força e luz que tem me dado,

Ao IFCE Campus Crato, à UFRRJ e ao PPGEA, por estar realizando esta formação.

Aos Professores e Funcionários do PPGEA pelos ensinamentos e apoio.

Aos alunos (Charles, Emerson, Gilvan, Jorge, Ramon, Lucas, Magnum, Pedro e Tailan) do IFCE Campus Crato que me oportunizaram a realização da pesquisa.

Aos Professores (Clodoaldo, Erlens, Orestes, Ermano e Gauberto) do IFCE Campus Crato pelas intervenções disciplinares.

A todos meus familiares e amigos pela compreensão e incentivo.

À Orientadora Sandra Sanchez pela força.

À turma 2010.1 e em especial à turma de Produção Vegetal e Animal pela união.

Aos órgãos que proporcionaram a realização e apoio nos estágios pedagógico e profissional (IF Baiano Campus Catu, IPA-PE/EMATER-PA, IFPA Campus Castanhal).

Aos Institutos que nos receberam nas visitas técnicas (Sertão e Bento Gonçalves no Rio Grande do Sul e Urutaí em Goiás).

Ao Professor João Batista que nos acompanhou nas visitas técnicas.

Dedico,

*Aos meus pais, responsáveis pela minha
existência e educação.*

*À Esposa e filha pela grande
“participação” e pelo amor.*

RESUMO

NETO, Joaquim Valdevino de Brito. **Aprendizagem significativa nas aulas práticas de culturas anuais: construindo experiências por meio do aprender a fazer e da interdisciplinaridade**. 2012. 92f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2012.

Em consequência do modelo de ensino adotado na grande maioria das escolas, onde, a forma conservadora adotada desde o início do processo de ensino e aprendizagem de assumir o papel de transmissor dos conteúdos e o aluno de um memorizador, contribui na perpetuação do ensino tradicional, pois conduzem às escolas os alunos a competirem entre si na apresentação dos melhores resultados. Ao longo dos anos a própria sociedade vem sentindo a necessidade de inserir novas formas de ensino e aprendizagem no processo educativo, que privilegiem o desenvolvimento de aprendizagens significativas em um ambiente de convivência e de trabalho, que considere a diversidade humana, social, cultural dos grupos historicamente excluídos. Diante dessa necessidade de desenvolver uma educação de qualidade, para suprir as demandas futuras, a Educação terá que se estruturar diferentemente do formato adotado nos dias de hoje. Sendo assim, este trabalho de pesquisa tem por objetivo analisar como as concepções de interdisciplinaridade e aprender fazendo aplicadas ao ensino de culturas anuais podem contribuir na construção da aprendizagem significativa dos alunos do Curso Técnico em Agropecuária do Campus Crato. Num estudo de caso, que nos permitiu ter uma visão integrada do processo de construção da aprendizagem significativa dos alunos que participaram da pesquisa desenvolvida para coleta de dados, numa abordagem qualitativa. Propiciou uma pesquisa descritiva da realidade na qual se constrói a aprendizagem significativa, com os alunos: desenvolvendo suas atividades (implantação da cultura do milho), sendo submetidos a questionários de investigação, participando de intervenções disciplinares com docentes de disciplinas do núcleo comum e profissionalizante. Diante dos resultados conseguidos após todo o processo metodológico, em que os alunos afirmam: ser bastante importante no aprendizado a atividade prática (aprender fazendo), que com as intervenções disciplinares (interdisciplinaridade) houve uma melhor percepção das ligações entre elas, com sua aplicação facilitando sim a formação e que houve avanços nos seus conhecimentos existentes (subsunçores), tornando o aprendizado renovado e fortalecido (aprendizagem significativa). Concluímos que é essencial a mudança de paradigma com o fortalecimento cada vez maior das atividades práticas, e com adoção de proposta interdisciplinar nas disciplinas técnicas e do ensino médio.

Palavras-chave: Ensino Profissionalizante, Aprendizagem Significativa, Interdisciplinaridade.

ABSTRACT

NETO, Joaquim Valdevino de Brito. **Meaningful learning in annual crops classes: building experiences through learning how to do and through interdisciplinarity.** 2012. 92p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2012.

As a result of the teaching model adopted in most schools, where traditional methods have been adopted since the beginning of teaching and learning process and the teacher plays the role of transmitter of content and the student of a memorizer, contributing for the perpetuation of traditional teaching, because lead students to compete among themselves for presenting the best results. Over the years society has been feeling the need to introduce new ways of teaching and learning in the educational process, which promote the development of meaningful learning in an environment of coexistence and work, which considers human diversity, social and cultural groups historically excluded. Given this need to develop a quality education to face future demands, Education will have to be structured differently from the format adopted today. Thus, this research aims to analyze how the concepts of interdisciplinary learning applied to annual crops can contribute for the construction of meaningful learning for students from Farming Technician Campus Crato. In a case study, which allowed us to have an integrated view of the construction of meaningful learning with the students who participated in it, we developed data collection, in a qualitative approach. Providing a description of reality in which meaningful learning was built with students, developing their activities (deployment of corn), answering questionnaires, participating in disciplinary interventions with teachers of the common core and professional courses. Considering the results achieved after all the methodological process, in which students consider to be very important in learning the practical activity (learning by doing). By recognizing assistance disciplinary (interdisciplinary) there was a better understanding of linkages to facilitate their application rather than formation and progress was made in their existing knowledge (subsumers), making the learning renewed and strengthened (meaningful learning). We conclude that it is essential to the paradigm shift with the increasing strength of the practices, and adoption of proposal in technical subjects providing interdisciplinary with high school ones.

Key words: Professional Teaching. Meaningful Learning. Interdisciplinarity.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Respostas da 1ª questão do questionário I antes e depois da intervenção (continua).....	44
Quadro 2 - Respostas da 2ª questão do questionário I antes e depois da intervenção (continua).....	46
Quadro 3 - Respostas da 3ª questão do questionário I antes e depois da intervenção (continua).....	47
Quadro 4 - Respostas da 4ª questão do questionário I antes e depois da intervenção (continua).....	48
Quadro 5 - Análise das respostas antes e depois da intervenção de topografia e mecanização.....	50
Quadro 6 – Respostas da primeira questão do questionário II (continua)	51
Quadro 7 – Respostas da segunda questão do questionário II (continua).....	52
Quadro 8 – Resposta da primeira questão do questionário III.....	53
Quadro 9 – Respostas da segunda questão do questionário III.....	53
Quadro 10 - Respostas da terceira questão do questionário III.....	54
Quadro 11 - Respostas da quarta questão do questionário III.....	54
Quadro 12 – Respostas da quinta questão do questionário III (continua).....	55
Quadro 13 – Respostas da sexta questão do questionário III (continua)	55
Quadro 14 – Respostas do questionário IV	57
Quadro 15 – Respostas da primeira questão do questionário V (continua)	58
Quadro 16 – Respostas da segunda questão do questionário V	58
Quadro 17 – Respostas da primeira questão do questionário VI (continua).....	59
Quadro 18 – Respostas da segunda questão do questionário VI (continua)	59
Quadro 19 – Respostas da terceira questão do questionário VI.....	60
Quadro 20 – Respostas da quarta questão do questionário VI.....	61
Quadro 21 – Respostas da quinta questão do questionário VI (continua)	61

Quadro 22 – Respostas da sexta questão do questionário VI (continua)	62
Quadro 23 – Respostas da primeira questão do questionário VII.....	63
Quadro 24 – Respostas da segunda questão do questionário VII (continua).....	63
Quadro 25 – Respostas da terceira questão do questionário VII.....	64
Quadro 26 – Respostas da quarta questão do questionário VII.....	65
Quadro 27 – Respostas da quinta questão do questionário VII (continua)	65
Quadro 28 – Respostas da primeira questão do questionário VIII.....	66
Quadro 29 – Respostas da segunda questão do questionário VIII.....	67
Quadro 30 – Respostas da terceira questão do questionário VIII	68
Quadro 31 – Respostas da quarta questão do questionário VIII	69
Quadro 32 – Respostas da quinta questão do questionário VIII (continua).....	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Ceará e Mapa do Crato (Fontes: common.wikimedia e blogdocrato)	26
Figura 2 – Área selecionada	29
Figura 3 – Intervenção disciplinar de topografia.....	30
Figura 4 – Intervenção disciplinar de mecanização agrícola.....	31
Figura 5 – Intervenção disciplinar de física	32
Figura 6 – Intervenção disciplinar de matemática.....	33
Figura 7 – Intervenção disciplinar de manejo e conservação do solo, agroecologia e irrigação	35
Figura 8 – Preparo do solo	36
Figura 9 – Demarcação das curvas em nível	37
Figura 10 – Plantio da cultura do milho	38
Figura 12 – Cultura do milho sendo irrigada	40
Figura 13 – Aplicação de questionário	41

LISTA DE SIGLAS

BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
CEB	Câmara de Educação Básica
CENAFOR Profissional	Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação
CBE	Conferência Brasileira de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
COOP	Cooperativa Escola Agrícola
DEA	Diretoria de Ensino Agrícola
DEM	Diretoria de Ensino Médio
EPEM	Equipe de Planejamento do Ensino Médio
IFCE	Instituto Federal do Ceará
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LPP	Laboratório de Prática e Produção
MEC	Ministério da Educação
PAO	Programa Agrícola Orientado
PREMEM	Programa de Expansão de Melhoria do Ensino Médio
PROEP	Programa de Reforma da Educação Profissional
PPGEA	Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola
PSECD	Plano Setorial de Educação, Cultura e Desenvolvimento
RETTA	Revista de Educação Técnica e Tecnológica em Ciências Agrícolas
SETEC	Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
UFRRJ	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Justificativa	5
1.2	Objetivos	6
1.2.1	Geral	6
1.2.2	Específicos	6
2	REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1	O Ensino Técnico Agrícola Profissionalizante	7
2.2	Os Quatro Pilares da Educação, Segundo Jacques Delors.....	13
2.3	A Teoria da Aprendizagem Significativa, Segundo David Ausubel	15
2.4	A Teoria da Interdisciplinaridade, Segundo Ivani Fazenda.....	18
3	METODOLOGIA	26
3.1	Área de Estudo	26
3.2	Procedimentos de Coleta de Dados	27
3.2.1	Método trabalhado	27
3.2.2	Seleção dos alunos	27
3.2.3	Escolha e características da área.....	28
3.2.4	Intervenções disciplinares.....	29
3.2.5	Atividades desenvolvidas	35
3.2.6	Investigação	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
5	CONCLUSÃO	73
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	74
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
8	ANEXOS	79

Anexo A - Questionário I	80
Anexo B - Questionário II	82
Anexo C - Questionário III	83
Anexo D - Questionário IV	85
Anexo E - Questionário V	86
Anexo F - Questionário VI	87
Anexo G - Questionário VII	89
Anexo H - Questionário VIII	91

1 INTRODUÇÃO

O modelo de ensino adotado na maioria das escolas brasileiras consiste na transmissão oral ou no uso de recursos audiovisuais dos conteúdos diversos a serem ministrados, os quais se tornam necessários e obrigatórios serem memorizados, pois serão cobrados em testes, provas rotineiras (mensais ou bimestrais), sendo o êxito nas disciplinas estudadas, pré-requisito para dar seguimento aos estudos passando para um nível mais elevado. Mas esta forma conservadora adotada desde o início do processo de ensino e aprendizagem em que o professor assume o papel de transmissor dos conteúdos e o aluno de um memorizador contribui para a perpetuação do ensino tradicional, conduzindo os alunos a competirem entre si na apresentação dos melhores resultados.

A aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora de conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento. É equívoco fantástico imaginar que o “contato pedagógico” se estabeleça em ambiente de repasse e cópia, ou na relação avitada de um sujeito copiado (professor, no fundo também objeto, se apenas ensina a copiar) diante de um objeto apenas receptivo (aluno), condenado a escutar aulas, tomar notas, decorar, e fazer a prova. A aula copiada não constrói nada de distintivo, e por isso não educa mais do que fofoca, a conversa fiada dos vizinhos, o bate papo numa festa animada. (DEMO, 2007, p.7).

O processo de cobrança também se dá em nível institucional por meio de exames de seleção para vagas em escolas, provões para bolsas de estudo, vestibulares, olimpíadas escolares etc., onde conteúdos trabalhados em sala de aula tornam-se instrumentos discriminatórios que não deixam margem ao pensamento reflexivo, pois a resposta extremamente objetiva não permite que o raciocínio e a compreensão se tornem mais importante do que a memorização. Na perspectiva tradicional, a aprendizagem é demonstrada por meio de obtenção de êxito nas questões classicamente aplicadas ou quando há uma exigência de interpretação do enunciado, mérito de poucos, demonstrando falhas na forma de ensinar adotada atualmente.

Ao longo dos anos, a própria sociedade vem sentindo a necessidade de inserir novas formas de ensino e aprendizagem no processo educativo, que privilegiem o desenvolvimento de aprendizagens significativas em um ambiente de convivência e de trabalho que considere a diversidade humana, social, cultural dos grupos historicamente excluídos, uma vez que a diversidade volta a um processo educativo. Mas para que isto ocorra precisará superar a própria sociedade. Diante dos avanços tecnológicos que trouxeram consigo a globalização, as incertezas e a fragmentação das relações humanas, surge a necessidade de desenvolver uma educação de qualidade, que em essência gere um aprendizado que seja mais eficiente e útil, dentro do contexto globalizado adotado no mundo atual. A educação, para suprir as demandas futuras, terá que se estruturar diferentemente do formato adotado nos dias de hoje.

De acordo com Delors (2003), para conseguir dar resposta às suas diversas missões, a educação tem de organizar-se em torno de quatro aprendizagens, as quais são denominadas os quatro pilares da educação. Para o autor, o aprendizado requer circulação, armazenamento de informações e comunicação efetivas, nunca antes disponíveis, que terão papel importante por ocasião das exigências do próximo século. A educação será

submetida a transmitir eficaz e eficientemente saberes, e saber fazer evolutivos, adaptados à civilização cognitiva, baseadas nas competências do futuro. Assim sendo cabe à educação, fornecer, de algum modo, os mapas de um mundo complexo e constantemente agitado, fornecendo também a forma de utilizá-los, pois uma resposta puramente quantitativa à necessidade ávida por saber já não é possível nem mesmo adequada.

O conhecimento, pois, é essencial que se possa, através dele, aproveitar e explorar, do começo ao fim da vida, todas as ocasiões para atualizar, aprofundar e enriquecer os primeiros ensinamentos, e de se adaptar a um mundo em mudança. A educação terá que adotar um formato novo, tomando como base as seguintes aprendizagens: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser, onde aprender a conhecer (adquirir os instrumentos da compreensão) e aprender a fazer (para poder agir sobre o meio envolvente), serão base teórica para essa pesquisa, uma vez que aprender a fazer depende do aprender a conhecer e vice-versa.

Com as mudanças caminhando a passos largos, a educação tem compromissos de grande importância, tendo que buscar acompanhar este avanço para não permitir um distanciamento que cause prejuízos no processo de formação e na exigência demandada pelo meio. Com o “Aprender a conhecer”, busca-se uma interação entre o sujeito e o meio social, em que estes compreendam que a convivência seja bem conhecida, ao ponto de lhe permitir o aproveitamento qualitativo nos seus diversos ambientes: trabalho, família etc., enriquecendo seu aprendizado com a descoberta do conhecimento.

O aumento dos saberes, que permite compreender melhor o ambiente sob os seus diversos aspectos, favorece o despertar da curiosidade intelectual, estimula o sentido crítico e permite compreender o real, mediante a aquisição de autonomia na capacidade de discernir. Deste ponto de vista, há que repeti-lo, é essencial que cada criança, esteja onde estiver, possa ter acesso, de forma adequada, às metodologias científicas de modo a tornar-se para toda a vida “amiga da ciência”. Em nível do ensino secundário e superior, a formação inicial deve fornecer a todos os alunos instrumentos, conceitos e referências resultantes dos avanços das ciências e dos paradigmas do nosso tempo.

Contudo, como o conhecimento é múltiplo e evolui infinitamente, torna-se cada vez mais inútil tentar conhecer tudo e, depois do ensino básico, a omnidisciplinaridade é um engodo. (DELORS, 2003, p. 91).

A aprendizagem do “aprender a fazer”, é indissociável do “aprender a conhecer”. No processo de formação profissional o aprender a conhecer também se relaciona ao aprender a fazer, uma vez que é no desenvolvimento prático dos conhecimentos adquiridos em sala de aula que o aluno pode tornar a aprendizagem significativa. A relação educação e trabalho, diante do rápido avanço e mudanças tecnológicas, conforme Delors (2003), requer que o aluno vá além da memorização mecânica. Requer um sujeito que seja capaz de aprender a fazer e aprender a conhecer, num processo contínuo e inter-relacional, em que tudo o que é vivido se torna fonte geradora de novos saberes. Assim sendo, não se pode continuar a ter o significado simples de preparar alguém para uma tarefa material bem determinada, para fazê-lo participar no fabrico de alguma coisa. As aprendizagens devem evoluir e não podem mais ser consideradas como simples transmissão de práticas mais ou menos rotineiras, embora estas continuem a ter um valor formativo que não pode ser desprezado.

O progresso técnico modifica, inevitavelmente, as qualificações exigidas pelos novos processos de produção. As tarefas puramente físicas são

substituídas por tarefas de produção mais intelectuais, mais mentais, como o comando de máquinas, a sua manutenção e vigilância, ou por tarefas de concepção, de estudo, de organização à medida que as máquinas se tornam, também, mais “inteligentes” e que o trabalho se “desmaterializa”. Este aumento de exigências em matéria de qualificação, em todos os níveis, tem várias origens. No que diz respeito ao pessoal de execução a justa posição de trabalhos prescritos e parcelados deu lugar à organização em “coletivos de trabalho” ou “grupos de projeto”, a exemplo do que se faz nas empresas japonesas: uma espécie de taylorismo ao contrário. (DELORS, 2003, p. 93,94).

De acordo com Delors (2003), seria perigoso imaginar que a memória possa vir a tornar-se inútil, devido à enorme capacidade de armazenamento e difusão das informações de que dispomos daqui em diante. O processo de aprendizagem do conhecimento nunca está acabado, e pode enriquecer-se a qualquer momento com novas experiências.

Portanto, observamos que os pilares da educação “aprender a conhecer” e “aprender a fazer” se complementam na construção do conhecimento cognitivo, e que este sofre constantes renovações, pois a aprendizagem do conhecimento nunca é um processo acabado. A aprendizagem significativa de Ausubel nos permite compreender com mais propriedade a importância da assimilação do conhecimento através da prática e da organização e interação ativa da informação na estrutura cognitiva.

A teoria de Delors (2003) sobre os quatro pilares da educação, ao ser relacionada com a teoria de Ausubel (2001), explicando a importância da prática na construção do saber, afirma que é na estrutura cognitiva (conteúdo total de ideias de certo indivíduo e sua organização), que surgem ideias em uma área particular de conhecimentos, gerando o aprendizado.

Segundo Ausubel (2001), a aprendizagem significativa é processada no momento em que o material novo interage com conceitos relevantes e inclusivos já disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo, sendo por eles assimilados, contribuindo para sua diferenciação, elaboração e estabilidade. Essa interação constitui uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando sinais, símbolos, conceitos e proposições potencialmente significativos são relacionados à estrutura cognitiva do indivíduo e nela incorporados.

Então, a partir da teoria ausubeliana, entendemos que todo indivíduo possui conhecimentos, informações, dados etc., na sua estrutura cognitiva, que é onde estão guardados e organizados os conteúdos inerentes ao indivíduo, os quais são denominados subsunçores. Estes são as ideias âncoras com as quais o novo conhecimento vai interagir, modificando a informação existente, transformando-se num novo subsunçor, e passando a ser a nova ideia âncora. A sucessão das aprendizagens significativas confirma a necessidade constante de renovação do conhecimento em decorrência das inovações e mudanças constantes do dia a dia, pois, conforme Delors (2003), o processo de aprendizagem do conhecimento nunca está acabado, e pode enriquecer-se a qualquer momento com novas experiências.

De acordo com Ausubel (2001), para a ocorrência da aprendizagem significativa há a seguinte condição: que a natureza do material a ser aprendido seja significativa, de modo que possa articular-se de forma substantiva e não arbitrária com ideias correspondentemente importantes que se situem dentro do domínio da capacidade humana de aprender. A estrutura cognitiva possui as ideias âncoras específicas com as quais o novo material seja relacionável para interação e renovação, pois, quando por ocasião da

renovação, ocorre a formação de uma nova ideia âncora ou subsunçor modificado, ocorre a concretização da aprendizagem significativa.

À medida que a aprendizagem significativa ocorre, conceitos são desenvolvidos, elaborados e diferenciados em decorrência de sucessivas interações. Do ponto de vista ausubeliano, o desenvolvimento de conceitos é facilitado quando os elementos mais gerais, mais inclusivos de um conceito são introduzidos em primeiro lugar e, posteriormente então, este é progressivamente diferenciado, em termos de detalhe e especificidade. (MOREIRA; MASINI, 2001, p. 29).

A aprendizagem significativa será bem mais desenvolvida com a introdução da interdisciplinaridade e a articulação de conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, reforçando o princípio da reconciliação integrativa.

Conforme Moreira e Masini (2001), do ponto de vista de Ausubel, as disciplinas constituem um sistema de informação, conceitos organizados numa estrutura integrada, podem ser construídos com o aluno, através da articulação de informações provenientes de diversos campos do conhecimento, que acionados, integram e fazem interagir diferentes subsunçores, que, articulados, formam um mapa mental amplo, capaz de apreender a realidade de forma global.

Moreira e Masini (2001) explicam que os mapas conceituais podem ser entendidos como diagramas hierárquicos que buscam refletir o arranjo conceitual de parte ou de uma disciplina. Assim, sua existência é proveniente da estrutura de uma disciplina.

Fazenda (1991) nos permite compreender com a aprendizagem significativa de Ausubel, que é estabelecido no âmbito da organização e colaboração entre as disciplinas uma relação de reciprocidade, de mutualidade, de interação, que irá tornar possível o diálogo entre os interessados, na dependência do estabelecimento de uma intersubjetividade, que pode ser relacionada com a interdisciplinaridade. Segundo a autora, sob a ótica que permita uma detalhada reflexão, saudável e crítica sobre o funcionamento do ensino, a interdisciplinaridade será considerada um caminho para a realização de uma formação geral de maior qualidade, pois o reflexo entre o vivido e o estudado, numa inter-relação de múltiplas e diversas experiências, reforça a forma de conseguir uma formação profissional, pois permite a abertura a novos campos do saber e a novas descobertas como requisito para uma educação continuada.

É possível, pois, compreender que a aprendizagem significativa é toda ação do pensamento em que informações de diferentes disciplinas (Fazenda), advindas de diferentes subsunçores (Ausubel), se manifestam na construção do conhecimento que envolve aprender a conhecer e a fazer (Delors).

Portanto, nota-se que há pontos em comum entre as teorias que relacionam Delors, Ausubel e Fazenda, como a formação geral e as articulações de disciplinas e/ou conteúdos necessários para uma formação profissional de melhor qualidade: com o aprender a conhecer e fazer articulados e participando da formação cognitiva do indivíduo, com a aprendizagem significativa sendo bem mais formada e estruturada, se trabalhada com o ensino da interdisciplinaridade.

1.1 Justificativa

Os alunos que cursam o Técnico de Nível Médio Integrado em Agropecuária no IFCE Campus Crato são adolescentes e jovens, ainda concluindo o processo de formação da sua personalidade, e ainda indecisos quanto à escolha profissional. Assim sendo, o currículo integrado é o espaço no qual o jovem pode ter acesso a uma ampla gama de experiências que lhe permitam vivenciar o processo de qualificação profissional e o processo de formação geral.

A integração segue as orientações do Decreto nº 5154/2004, do Parecer nº 39/2004 e da Resolução nº 01/2005, que abrem a possibilidade de integração entre a formação geral (ensino médio) e a formação profissionalizante, visando ir além da simples junção de disciplinas. Segundo os documentos oficiais, a integração contribui para que o aluno possa dar continuidade aos estudos, vivenciar criticamente o seu papel na sociedade, e atuar conscientemente na sociedade.

A fim de atender a todos estes requisitos, a matriz curricular é composta tanto de disciplinas do Ensino Profissionalizante quanto do Ensino Médio. A recomendação dos documentos oficiais é que estas duas dimensões possam ser trabalhadas de forma articulada, propiciando ao jovem um amplo entendimento do sentido de ser profissional e cidadão.

O ideal de interdisciplinaridade numa escola de ensino profissionalizante é que esta possa acontecer entre as disciplinas profissionalizantes e as de formação geral, e entre elas, entre si, de forma a ser tecida uma rede de relações cujas tramas possam propiciar uma leitura ampla da realidade. Segundo Santomé (1998), a interdisciplinaridade tem grande poder estruturador, pois por meio dela é mais fácil realizar transferências de aprendizagens adquiridas nas diversas áreas do conhecimento.

É por este motivo que se torna viável relacionar os pressupostos teóricos de aprendizagem significativa (Ausubel) com a proposta de ensino interdisciplinar (Fazenda), pois entendemos que quanto mais o ensino está articulado, mais chances os alunos têm de enriquecer seus conhecimentos e tornar a aprendizagem significativa.

Segundo o próprio Santomé (1998), a motivação para o aprendizado se manifesta quando se trabalha com a interdisciplinaridade, pois qualquer situação que interessar ao aluno pode vir a se tornar objeto de estudo.

Com a resolução nº 4, de julho de 2010 (define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica) fica fortalecida a aplicação da interdisciplinaridade, quando em seu artigo 13, parágrafo 3º, diz que a organização do percurso formativo deve ser construída em função das peculiaridades do meio e das características, interesses e necessidades dos estudantes, incluindo os componentes de modo flexível e variável, conforme cada projeto escolar, e assegurando: abordagem didático-pedagógica interdisciplinar que oriente o projeto político-pedagógico com acordo em toda a comunidade escolar, com a composição de redes de aprendizagem; organização dos trabalhos pedagógicos oportunizando a concretização da proposta pedagógica centrada na visão interdisciplinar, superando o isolamento das pessoas e a fragmentação dos conteúdos.

Além do ideal da interdisciplinaridade, o ensino profissionalizante requer uma intensa relação entre teoria e prática, pois é por intermédio dela que os problemas relativos ao exercício da profissão e do ser cidadão irão surgir em situações didáticas, que precisam ser experimentadas, vivenciadas e, sobretudo, planejadas.

Dada a natureza da formação técnica agrícola, a organização didática exige uma constante relação entre teoria e prática, que no Campus Crato, se manifesta através da realização de aulas teóricas e práticas, correspondendo ao momento no qual os alunos vivenciam nos laboratórios de campo, nos outros laboratórios da escola e nas visitas técnicas, a aplicação prática dos saberes teóricos estudados na sala de aula.

A recomendação é que as aulas práticas sejam planejadas em parceria com o professor e técnicos, de acordo com o conteúdo que está sendo estudado a cada período letivo e caracterizam-se pelo acompanhamento da ação do aluno no manejo e execução das atividades que desenvolverão os conhecimentos necessários ao exercício de sua profissão.

No entanto, uma série de fatores dificulta a prática da interdisciplinaridade e a realização das aulas práticas na instituição, como por exemplo, a distância entre o espaço destinado às aulas práticas e ao ensino médio regular, o fato de estes serem organizados em contra-turnos (o que dificulta o contato entre professores de diferentes disciplinas). As aulas práticas não seriam mais eficientes se utilizadas como eixos integradores de diferentes disciplinas? Quando o aluno aprende a fazer (possibilitado pela prática) articulando o que faz com conhecimentos provenientes de diferentes áreas, sua aprendizagem não é mais significativa? Quais os principais problemas e possibilidades quando as aulas práticas são utilizadas como articuladoras entre a interdisciplinaridade e a aprendizagem significativa?

O aprendizado da profissão de técnico em agropecuária, compreendendo o manejo, produção, comercialização e consumo de produtos agropecuários não se desvincula do ser homem e do ser cidadão. Assim sendo, este projeto parte da hipótese de que a construção de aprendizagens significativas na profissão de técnico em agropecuária pode ser alcançada por meio da interdisciplinaridade, cujo eixo articulador é o aprender a fazer mediado nas aulas de campo.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Analisar como as concepções de interdisciplinaridade e aprender fazendo, aplicadas ao ensino de culturas anuais, pode contribuir na construção da aprendizagem significativa dos alunos do Curso Técnico em Agropecuária do Campus Crato.

1.2.2 Específicos

- Explicitar as relações entre as teorias de Delors (dos quatro pilares); Ausubel (aprendizagem significativa) e Fazenda (interdisciplinaridade).
- Despertar os alunos para o aprendizado inter-relacionado das disciplinas do profissionalizante e do núcleo comum.
- Executar um projeto de pesquisa envolvendo a disciplina de culturas anuais, com a cultura do milho, em que serão concentradas as teorias citadas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Ensino Técnico Agrícola Profissionalizante

Segundo Soares (2003), no período colonial, os conhecimentos da agricultura eram transferidos de pai para filho nas camadas mais pobres da população, pois trabalho manual era sinônimo de pobreza, e no Brasil colônia, a aprendizagem no setor agrícola era através de treinamentos no próprio ambiente de trabalho, sem regulamentações e sem atribuições distintas, porém, foi na época imperial o marco histórico do ensino técnico profissional numa dualidade com separação das classes.

Com a chegada dos jesuítas e início dos trabalhos de catequese, iniciou-se o ensino do português e da doutrina cristã, na denominada escola de ler e escrever, surgindo outras opções como a música o canto, e em seguida ocorre uma separação (dualidade), numa, a oferta do aprendizado profissional e agrícola e noutra, o aprendizado de gramática e aperfeiçoamento na Europa – plano que sofreu restrições desde sua implantação, e com o novo plano de estudo que passa a vigorar com as Constituições da Companhia de Jesus, é excluído o aprendizado profissional e agrícola.

Os jesuítas são expulsos e nem assim há alterações consideráveis no sistema educacional, o ensino passa a ser responsabilidade do Estado, num desejo de que a Colônia seja adaptada às pretensões de Portugal.

Marcado pela preocupação em oferecer educação profissional a crianças desvalidas (órfãos ou pobres), o período imperial cria entidades filantrópicas ofertando aprendizagem em ofícios manufatureiros a crianças (desvalidos da sorte) preferencialmente apanhados entre a população rural, passando esses abrigos a instruir atividades de base manual, estando aí incluído o ensinamento agrícola.

Surgiu a preocupação com estudos de técnicas agrícolas, com a chegada da família real ao Brasil, no atendimento às cobranças da colônia, onde em busca de maior utilização da ciência são formados profissionais na área agrícola, o que nos levou aos jardins botânicos e em 1812 à inauguração do primeiro curso de agricultura com a Carta Régia.

Em primeiro de abril de 1848, com o Decreto nº 15, foi criada a primeira escola de agricultura de caráter teórico-prático, localizada na Fazenda Nacional da Lagoa Rodrigo de Freitas, no Rio de Janeiro, que além do ensino da botânica deveria preocupar-se com a melhoria da agricultura do país.

O Imperial Instituto Fluminense de Agricultura fundou, em 1864, um Asilo Agrícola, designado ao ensino para menores órfãos, e como as instituições agrícolas tinham suas origens na demanda por ocupação dos desvalidos da sorte surge, em 1885, criada por D. Pedro II, a Escola de Santa Cruz, com o fim de profissionalizar filhos de escravos da corte.

Agricultores requereram ao governo imperial a criação de estabelecimentos agrícolas e industriais, o que daria início a uma real educação agrícola, surgindo na época também a proposta da inclusão de menores órfãos desvalidos que não foram educados pelos pais, e os ingênuos cedidos pelo Estado ou pelos senhores de suas mães, embora a maioria dos congressistas não tenha sido favorável: o que fica marcado é que a intenção é sempre direcionar aos carentes a educação agrícola.

Em decorrência dos grandes problemas sociais que surgiram após a abolição da escravatura, e a adoção de formatos rígidos para reprimir a ociosidade daqueles considerados desocupados (vagabundos, mendigos, vadios, etc.), foram criados estabelecimentos em sistema de internato, e mais uma vez o ensinamento agrícola surge

como veículo de formação para as classes dos sem posses, pois a principal atividade destinada a estes internos seriam os trabalhos agrícolas.

Em meados da década de 1960, implanta-se no Brasil o Modelo Escola-Fazenda no ensino técnico agropecuário, e por conta disso, numa preocupação em atender ao processo de industrialização em curso, os currículos oficiais sedimentavam-se num foco tecnicista atrelado ao mercado, inspirado na teoria de Tyler, o qual nas décadas seguintes vai ganhar cada vez mais espaço.

É criado o Programa de Expansão de Melhoria do Ensino Médio (PREMEM) em dezembro de 1968, vinculado ao MEC, com as seguintes atribuições: o planejamento, a execução e o controle de programas elaborados pela Equipe de Planejamento do Ensino Médio - EPEM. Equipe criada em 1965 para assessorar as Secretarias Estaduais de Educação na elaboração de planos que seriam destinados ao ensino médio e ao treinamento de técnicos em planejamento educacional. O PREMEM, em cooperação com universidades, foi responsável por inúmeros cursos emergenciais de formação de professores para o ensino técnico.

Realiza-se no ano de 1969, em São Paulo, a 4ª Conferência Nacional de Educação. Naquela ocasião, a Diretoria de Ensino Agrícola (DEA) do MEC apresentou uma tese intitulada “*O Ensino Agrícola e o Desenvolvimento Integrado do País*” (MEC/DEM, 1969), na qual é apresentado como a grande saída para o ensino agrícola o sistema Escola-Fazenda. Esta tese relaciona a estreita ligação do desenvolvimento do país ao preparo técnico, onde ao dar o diagnóstico da agricultura do país, vem propor uma reformulação do ensino agrícola, objetivando a melhoria do padrão de vida da população rural, integrando-a através de uma educação sistemática ao processo de desenvolvimento, propondo para esse fim a criação de uma rede composta dos seguintes estabelecimentos: Centro de Formação de Professores do Ensino Agrícola; Centros Regionais; Centros Locais.

Os Centros Regionais seriam os Colégios Agrícolas que formariam simultaneamente professores e técnicos agrícolas, porém foi criado pelo Decreto Lei nº 616 de junho de 1969, o Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional - CENAFOR, ficando os colégios apenas com a formação de técnicos agrícolas; e os Centros Locais funcionariam em estabelecimentos de ensino agrícola onde não comportaria o funcionamento de um Colégio Agrícola; e assim ofereceriam aos jovens do meio rural, maiores de 16 anos, preparo para as atividades rurais, com cursos de duração de cinco semestres. Já os Colégios Agrícolas eram considerados a instituição básica da rede escolar, de acordo com a LDB, formando técnicos agrícolas.

O CENAFOR tinha como objetivo a preparação, o aperfeiçoamento e a especialização de recursos humanos para a área de formação profissional em todo o país, e também produziu pesquisas e publicou vasto material sobre formação profissional, estando incluído neste material o Manual da Escola-Fazenda, que orienta a implantação dessa metodologia em toda a rede de escolas técnicas agropecuárias.

Com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) de 1971, se consolida a utilização do Sistema Escola – Fazenda nas Escolas Agrícolas, sistema implementado em 1967, e considerado capaz de desenvolver as instituições escolares de forma eficiente e autossuficiente economicamente, onde o entendimento de que a conjuntura do país demandava a formação de técnicos com capacidade de contribuir para a solução de problemas de abastecimento, na produção de gêneros de primeira necessidade e matéria-prima de maior qualidade e de menor custo para a indústria, configurando assim a pretensão de formação de um agente de produção para atendimento ao mercado de trabalho demandado por empresas que prestam serviços ao agricultor. Numa perspectiva de

formação que dirigia os cursos para a preparação de executores de atividades agrícolas, no menor tempo possível, para atuar no setor primário da economia, com capacidade de promover a autossustentação das escolas, pois os projetos de produção eram priorizados nos programas educativos.

Observa-se, devido à corrida pela produção, a tentativa de formar mão de obra melhorada e não qualificada como relata Fischer:

“(…) Entende-se por agente de produção um técnico em agropecuária, capaz de ‘tocar’ um pequeno empreendimento próprio ou ser um empregado melhorado, em condições de executar algumas atividades mais complexas. Não se espera de um agente de produção a escolha, a crítica ou o melhoramento da tecnologia a ser executada - é um ‘peão’ ou um ‘colono’ melhorado. O técnico agrícola, por outro lado, é um profissional de nível médio, com atribuições definidas por lei, tais como apoio à pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica, elaboração e execução de projetos, assistência técnica e assessoria no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas, trabalho de vistoria, perícia, arbitramento e consultoria. Trata-se, portanto, de um profissional que deve ter um cabedal de conhecimentos muito maior que o oferecido nas escolas agrotécnicas”. (FISCHER apud SOARES, 2003, p. 81).

De acordo com Soares (2003), o Sistema Escola-Fazenda teria seu resultado positivo dependente do aproveitamento da mão-de-obra dos alunos, quando a carga horária das atividades práticas, ou seja, a execução dos trabalhos, chegava ao triplo da carga horária do conhecimento teórico em sala de aula, o que caracterizou a formação de alunos com uma carga de aprendizado prático enorme, pois os mesmos é que executavam os serviços básicos, se responsabilizando pelos projetos de produção, não deixando aqui de transparecer a dualidade do ensino e novamente as escolas agrícolas continuando a oferecer ensino para as classes subalternas.

Cria-se em 1973, órgão oficial do ensino agrícola, atendendo parte das exigências do programa internacional de financiamento, o que vem sedimentar e refinar mais este modelo considerado fundamental na consolidação do princípio de educação e trabalho direcionado para a produção.

Conforme o Plano de Desenvolvimento do Ensino Agrícola de 2º Grau de 1973, documento originário do MEC/DEM, que traçou um panorama da realidade brasileira referente às necessidades de desenvolvimento, focando a possibilidade de um agricultor alimentar um determinado número de pessoas com seu trabalho, num comparativo entre EUA, Europa e Brasil, obteve-se respectivamente os seguintes dados: cerca de 60 pessoas, aproximadamente 12 pessoas e somente 1 pessoa, o que levou essa constatação a reforçar a necessidade de qualificação, o que levaria um agricultor de posse de instrumentos adequados e conhecimento a alimentar até 30 pessoas, fortalecendo a ideia de formação de um agente de produção.

Conforme este documento oficial, as linhas para a política educacional direcionada ao setor agropecuário, visando à formação de pessoal qualificado deveriam focar:

- ✓ Melhoria dos níveis de produtividade;
- ✓ Promoção de especialistas para melhorar a distribuição da renda no meio rural;
- ✓ Propiciar o eficiente suprimento de produtos agrícolas para um crescente mercado interno;

- ✓ Garantir o aumento de capital e mão-de-obra para o desenvolvimento econômico geral;
- ✓ Promover a integração econômica e social pela ampliação da capacidade de absorção de produtos não agrícolas.

O MEC, ao trabalhar o conceito e a filosofia do Sistema Escola-Fazenda, reforça o entendimento de que qualquer forma de desenvolver cientificamente em qualquer área de conhecimento estará sempre ligada a um processo econômico, constituindo a chave do progresso com o estreitamento das relações homem-meio. Colocando como inalienável que o ensino de 2º grau proporcione ao jovem estudante as condições necessárias de estudo-trabalho com o fim de não estabelecer defasagem entre os objetivos da vida e os da escola. Sendo visto como estrutura capaz de por em prática os princípios da legislação, o Sistema Escola Fazenda prepara o profissional para atuação no setor primário da economia.

O Sistema Escola-Fazenda tinha sua filosofia firmada em premissas pedagógicas e econômicas, e tinha o princípio de ação expresso no lema: “*aprender a fazer e fazer para aprender com consciência do que faz*”. Convém aqui ressaltar uma das principais premissas econômicas que nos permitem visualizar com clareza o marco referencial em que se apoia o Sistema: a autonomia econômica da Escola-Fazenda representando o primeiro passo na consecução de seus objetivos educativos. Se a pretensão é a de formar agricultores independentes, polivalentes, então atingirá seu objetivo no momento em que o trabalho dos alunos possibilitar a autossuficiência da escola.

Segundo Oliveira,

Ao analisar a organização do Sistema Escola-Fazenda, caracteriza a prática mecanicista que lhe é inerente e enfatiza que a estrutura organizacional das EAFs propiciou uma interdependência das atividades escolares com as atividades de produção, destacando que o aluno ao ter, nas disciplinas específicas, uma carga horária de prática, superior três vezes à teórica, permanece no campo de produção, realizando tarefas eminentemente manuais. (OLIVEIRA apud SOARES, 2003, p.142).

Reforçando a análise anterior em referência à metodologia do Sistema Escola-Fazenda, surge a análise produzida por Ramos:

A expansão do capital na economia agrária, cada vez mais exige uma produção racionalizada, e o ensino da área agropecuária foi/é o formador do capital humano capaz de inserir racionalidade no campo. Assim, pode-se entender a formação da estrutura de ensino da área agropecuária como um projeto para o capital; contudo esse processo sofreu várias mediações e resistências de forma que a apreensão e implantação não se deram de forma linear. O Sistema Escola-Fazenda foi implantado na perspectiva de dar maior racionalidade ao ensino da área agropecuária, tornando-o mais empresarial, de fazer com que os alunos vivenciassem a vida de uma fazenda com produção diversificada, enfim, aprendessem a nova racionalidade técnica da produção. “Respaldando-se nessa lógica, o momento histórico carregava a perspectiva de inserção de mais técnicos em um mercado de trabalho supostamente em ascensão”. (RAMOS apud SOARES, 2003, p.142).

Conforme documento oficial de 1973 (*apud* SOARES, 2003) do Centro Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal para a Formação Profissional (CENAFOR), no que tange à organização do sistema, o ensino deveria ser praticado em quatro espaços bem delimitados: a Sala de aula, o Laboratório de Prática e Produção - LPP, o Programa Agrícola Orientado - PAO e a Cooperativa Escolar Agrícola – COOP; a sala de aula tendo sua atuação como espaço formal de interação professor - aluno e os outros espaços como instâncias de aplicação prática da teoria passada em sala de aula.

Consideradas áreas de Cultura Geral e Técnica, as salas de aula eram o ambiente onde deveriam ser trabalhadas as atividades teóricas destinadas à aprendizagem prática, visando levar o aluno à obtenção de conhecimentos e ao desenvolvimento de hábitos e atitudes necessárias à participação na comunidade e à vida profissional agrícola.

Correspondente à Fazenda-Modelo, o LPP desenvolvia os projetos com seus ambientes, onde os professores realizavam suas aulas práticas sob forma demonstrativa, monitorando constantemente com o intuito de corrigir e/ou oferecer informações adicionais aos alunos sobre as mais variadas técnicas de exploração agropecuária. Os objetivos principais do LPP eram: valorização da mão-de-obra; fixação da aprendizagem; projetos agropecuários; autoabastecimento e experiências vivenciadas. Nele deveriam ser partes constituintes os setores agropecuários existentes nos Colégios Agrícolas: horticultura, agricultura, zootecnia, indústrias rurais, oficina rural e outros constantes do currículo.

Desenvolvendo as atividades dos alunos, individuais ou coletivas, havia o PAO, financiado pela Escola, onde, ao final, após serem descontados os custos de manutenção, o lucro seria destinado aos alunos. Os objetivos do PAO eram: tornar os alunos confiantes, lhes possibilitar o *status* de produtor, motivá-los a continuar na atividade agrícola. Os focos principais eram: trabalho em grupo; projetos agropecuários; experiência administrativa; formação de destrezas, habilidades, iniciativa e senso administrativo dos alunos, até um nível ótimo de eficiência e de lucro.

Quanto à COOP, o objetivo era proporcionar uma vivência de cooperação com vistas ao desenvolvimento coletivo. As dificuldades de comercialização, o aprendizado de métodos de controle de receitas e despesas e/ou custo, bem como a percepção do valor dos estudos de viabilidade econômica e técnica para o negócio agropecuário pelo aluno, os quais estavam na constituição da ideia de Cooperativa, que era dividida em Seções: Trabalho, Cultural, Produção, Consumo e Comercialização.

Em conformidade com o formato adotado pelo CENAFOR, nas salas de aula seriam ensinados os conhecimentos gerais e técnicos e orientações para as práticas educativas, aprendizados básicos para o LPP e o PAO. O LPP ofertaria e receberia mão-de-obra da Cooperativa, e o PAO ofertaria produtos para a Cooperativa e em troca receberia insumos. Neste formato finalizava o processo com a oferta de produtos para abastecimento da escola pela Cooperativa, e também comercializaria parte da produção, gerando receita para financiar o processo produtivo.

Direcionando o processo educativo para os objetivos da produção e colocando a técnica como o ponto central do trabalho docente, essa formatação do ensino nas escolas agrícolas, se adéqua aos pressupostos tecnicistas e ao caráter desenvolvimentista impetrado pelo ideal dominante à época.

Numa severa crítica à política educacional que vinha sendo adotada anteriormente, o III Plano Setorial de Educação, Cultura e Desenvolvimento- III PSECD (1980-1985), institui suas linhas de ação com as seguintes prioridades: a educação no meio rural, nas periferias urbanas, o desenvolvimento cultural, o planejamento participativo, e o aperfeiçoamento da captação e alocação de recursos.

Segundo Demo (*apud* SOARES, 2003), assessor do Ministro da Educação e Cultura a época, é reconhecido o fracasso da política educacional implantada anteriormente, numa crítica à Teoria do Capital Humano, suporte destes planos, com a educação como preparadora de recursos humanos, sem vantagens para o educando.

A partir do II Seminário Brasileiro de Educação em 1980, que passa a denominar-se Conferência Brasileira de Educação – CBE, com destacado papel na elaboração de propostas para a educação nacional, seja por conta da elaboração da Carta Constitucional, ou pela construção da política educacional para a legislação, o ensino técnico agrícola, atendendo a orientações do III PSECD, a COAGRI direciona as Escolas Agrotécnicas para uma atuação como Centros de Desenvolvimento Rural. Centros que ofereceriam ao técnico em agropecuária formação privilegiando o papel de liderança, e agente de mudanças junto às populações das periferias urbanas e rurais, devendo colaborar nas organizações das comunidades, auxiliar na concretização de empresas familiares e estimular projetos que demandassem mão-de-obra.

De acordo com Ramos:

A atuação das escolas agrotécnicas como Centros de Desenvolvimento Rural, salvo a visão heróica da agricultura e o conformismo do plano, constituiu uma opção acertada, embora limitada, visto que o pensamento voltava-se somente para o econômico. Esses direcionamentos não foram absorvidos pelas escolas agrotécnicas, a não ser em algumas ações paternalistas de empréstimo de máquinas, etc, porque essas escolas, de modo geral, não têm tradição de intervenção na realidade local, de envolvimento direto com a sociedade local. A racionalidade latente é que a mudança/desenvolvimento acontece com a aplicação das técnicas ensinadas, conforme possibilidade e oportunidade de cada um”.(RAMOS *apud* SOARES, 2003, p. 87).

Segundo com Soares (2003), com a Reforma da Educação Profissional, conforme as ações do Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP) e o Decreto nº. 2.208/97, o ensino médio legalmente torna-se de cunho puramente propedêutico, e os cursos técnicos são ofertados em dois formatos: Concomitante, o qual pode ser: interno (ensinos médio e técnico ao mesmo tempo e na mesma instituição, embora com matrícula e currículos separados) ou externo (diferentes instituições); ou Sequencial (egressos do ensino médio).

Recursos financeiros foram negociados com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), materializados pelo PROEP, para que a reforma fosse posta em prática no caminho da privatização imposta pelo sistema neoliberal.

O PROEP tinha como função junto à rede federal de ensino, sua reestruturação quanto às ofertas educacionais, a gestão e relações empresariais e comunitárias, com o objetivo de torná-la competitiva, em busca de recursos através da prestação de serviços à comunidade para atingir seu autofinanciamento, liberando o poder público desta manutenção, o que foi ocorrendo paralelamente aos recursos oriundos do PROEP, com a redução do orçamento público para as instituições federais de educação tecnológica.

A partir de 1998, de acordo com a Portaria nº 646/97, é reduzida a oferta de vagas de ensino médio (básico) nas instituições federais de educação que conjugavam ensino médio e profissional, passando a corresponder à metade das vagas ofertadas nos cursos técnicos de nível médio no ano de 1997. Embora inconstitucional, vigorou até 2003

quando foi revogada, numa intenção real de desvincular definitivamente a educação básica das instituições federais de educação tecnológica.

Esse quadro geral nos proporciona conhecer os graves efeitos provocados à educação brasileira por conta do contexto adotado no final da década de noventa, e a essência dualista com suas consequências na educação básica entre o ensino médio e a educação profissional.

De acordo com documento base (MEC/SETEC, 2007), são retomadas no início do novo século as discussões relacionadas ao Decreto nº. 2.208/97, mais especificamente quanto à separação obrigatória entre o ensino médio e a educação profissional, numa mobilização principalmente dos sindicatos e dos pesquisadores da área de trabalho e educação com vínculo no campo da educação profissional, entre outras articulações.

A partir dessas discussões, numa tendência envolvendo os principais sujeitos, foram erguidas as bases que originaram o Decreto nº 5.154/04: documento oficial que revogou o Decreto nº. 2.208/97, com o retorno da opção de integrar o ensino regular à educação profissional técnica de nível médio, e mantendo as ofertas do decreto anterior dos cursos técnicos concomitantes e subsequentes.

Numa expectativa de conferir ao ensino médio uma identidade que contribua para a formação integral dos estudantes voltada para superar a dualidade estrutural entre a formação geral e formação técnica ou instrumental destinada aos filhos da classe operária e à formação acadêmica destinada aos filhos das classes média-alta e alta. O ensino médio tem como dever direcionar-se à formação de cidadãos com poder de entender a realidade sócio-cultural, econômica e política do mundo do trabalho, para quando nele se inserir, atuar de forma ética, técnica, política e competente, com objetivo de colaborar com as mudanças sociais conforme interesses coletivos. No entanto esse formato não tem abrangente oferta para a demanda populacional, com formações direcionadas para aprovação nos vestibulares, indiferente a uma formação integral.

2.2 Os Quatro Pilares da Educação, Segundo Jacques Delors

A educação, de acordo com Delors (1998) no Relatório para a UNESCO, deveria ocorrer de forma maciça e eficiente, transmitir saberes e saber-fazer evolutivos, como base nas competências do futuro; com isso, localizar e marcar as linhas que desviem as pessoas dos conhecimentos passageiros, levando-as a tomarem como orientação para os projetos individuais e coletivos. Então, cabe à educação ofertar os rumos e as orientações necessárias para saber lidar com a complexidade do mundo.

Vemos que uma resposta meramente quantitativa à elevada necessidade de educação não é o desejado, pois não há um preenchimento final de conhecimentos, é necessário explorar desde o início as oportunidades de atualizar-se e enriquecer seus conhecimentos continuamente para poder enfrentar o mundo das mudanças. Para conseguir dar resposta ao conjunto de suas missões, a educação deverá se organizar em volta de quatro aprendizagens fundamentais: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser.

Segundo Delors (2003), a estrutura de sustentação da educação está estreitamente ligada a quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a ser; com a missão de quantitativamente e qualitativamente, atender a demanda do avanço progressista do século XXI, e também de ao mesmo momento descobrir e identificar as citações, impedindo grupos mergulhados em rolos compressores de

conhecimentos, levando para a aplicação de projetos individuais e coletivos sem as orientações necessárias, que é também papel da educação.

Aprender a conhecer: este tipo de aprendizagem que visa não tanto a aquisição de um repertório de saberes codificado, mas antes o domínio dos próprios meio e instrumentos do conhecimento pode ser considerado, simultaneamente, como um meio e como uma finalidade da vida humana. Meio, porque se pretende que cada um aprenda a compreender o mundo que o rodeia, pelo menos na medida em que isso lhe é necessário para viver dignamente, para desenvolver as suas capacidades profissionais, para comunicar. Finalidade, porque seu fundamento é o prazer de compreender, de conhecer, de descobrir. (DELORS, 2003 p. 90,91).

Com uma forte aproximação do ensino profissionalizante, segundo Delors (2003), está a aprendizagem do aprender a fazer, onde se constitui a prática orientada, em que o aluno terá a oportunidade de desenvolver suas habilidades de acordo com os conhecimentos adquiridos em instruções transmitidas em aulas orais, e por em prática seus saberes, explorando seu conhecimento cognitivo, procurando uma forma de adaptar-se à evolução do meio, mesmo com a incerteza deste avanço. O aprender a fazer não pode simplesmente continuar a ter o significado de preparar alguém para uma determinada tarefa material, fazendo-o participar na fabricação de alguma coisa. Em consequência disso, as aprendizagens devem evoluir e não devem mais ser consideradas como apenas transmissão de práticas repetitivas, embora estas continuem a possuir valor na formação do indivíduo.

Os empregadores substituem, cada vez mais, a exigência de uma qualificação ainda muito ligada, a seu ver, à ideia de competência material, pela exigência de uma competência que se apresenta como uma espécie de coquetel individual, combinando a qualificação, em sentido estrito, adquirida pela formação técnica e profissional, o comportamento social, a aptidão para o trabalho em equipe, a capacidade de iniciativa, o gosto pelo risco. (DELORS, 2003, p. 94).

A essas novas exigências, unindo-se o compromisso com o trabalho, evidencia que as qualidades muito individuais, contraídas, que compõem o conhecimento do saber ser, unem-se ao saber e ao saber-fazer completando o que é exigido sob forma de competência, demonstrando, de acordo com Delors (2003), o grau de importância que terá de ser direcionado pela educação para os variados aspectos da aprendizagem, onde qualidades como: comunicação, gestão, solidariedade, destacam-se cada vez mais.

Segundo Anita Handfas, em seu artigo O SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL: mudanças ou permanências na formação do trabalhador? Na Revista de Educação Técnica e Tecnológica em Ciências Agrícolas (RETTA, Vol. I, nº 01, p. 109-124, jan./jun. – 2010), que trata da formação do trabalhador, em relação à prática, ou seja, aprender a fazer fazendo:

Toda e qualquer aprendizagem de um ofício está ancorada necessariamente na prática. No ensino profissional, a prática não só é indispensável para a aprendizagem de um ofício como o ato de observar, de manipular, experimentar e repetir uma determinada operação guarda uma forma específica de conhecimento.

É interessante observar em uma oficina de aprendizagem a aparente falta de comunicação entre instrutor e aprendiz. Aparente, pois o próprio ato do instrutor de demonstrar uma operação, respondido com os olhares atentos dos aprendizes, já representa por si só uma forma de comunicação, que prescindia um discurso teórico. Neste caso, a teoria está contida na própria prática, no próprio ato de fazer. (RETTA, Vol. I, nº 01, jan./jun. – 2010, p. 118).

2.3 A Teoria da Aprendizagem Significativa, Segundo David Ausubel

Para Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001), a aprendizagem é significativa quando um novo conhecimento interage com a estrutura de conhecimento do indivíduo, que é a estrutura cognitiva, com seus subsunçores, a ponto de modificá-los, ancorando-se na estrutura cognitiva do aprendiz, e passando a constituir-se o novo subsunçor ou subsunçor modificado, armazenando-se de forma organizada e obedecendo a uma hierarquia conceitual, onde elementos mais específicos são assimilados por elementos mais gerais.

Ausubel, por outro lado, recomenda o uso de *organizadores prévios* que sirvam de âncora para a nova aprendizagem e levem ao desenvolvimento de conceitos subsunçores que facilitem a aprendizagem subsequente. O uso de organizadores prévios é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa. A principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. (MOREIRA & MASINI, 2001, p. 23).

Em contraste com a aprendizagem significativa, Moreira e Masini (2001) afirmam que ocorre a aprendizagem mecânica que se dá quando novas informações são aprendidas sem ou com pouca interação com conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. A informação é armazenada de maneira arbitrária sem relação alguma com os subsunçores contidos na estrutura cognitiva do aprendiz.

Segundo Ausubel (Apud Moreira e Masini, 2001), não é estabelecida distinção entre a aprendizagem significativa e a mecânica como se fosse uma dicotomia, e sim como uma continuidade. Não podendo haver também esta distinção entre a aprendizagem por descoberta e a por recepção: na aprendizagem por recepção o que deve-se aprender é o que é exposto na sua forma final e na aprendizagem por descoberta o conteúdo na sua forma final é descoberto pelo aprendiz. Porém, a aprendizagem só é significativa se os novos conhecimentos se relacionarem aos subsunçores de relevância já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo e proporcionarem a modificação desse subsunçor pré-existente.

Ausubel argumenta que uma longa experiência em fazer exames faz com que os alunos se habituem a memorizar não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e maneiras de resolver “problemas típicos”. Propõe, então, que, ao se procurar evidência de compreensão significativa, a melhor maneira de evitar a “simulação da aprendizagem significativa” é utilizar questões e problemas que sejam novos e não-familiares e requeiram máxima transformação do conhecimento existente.

Testes de compreensão devem, no mínimo, ser fraseados de maneira diferente e apresentados num contexto de alguma forma diverso daquele originalmente encontrado no material instrucional.

Outra possibilidade é solicitar aos estudantes que diferenciem ideias relacionadas, mas não idênticas, ou que identifiquem os elementos de um conceito ou proposição de uma lista contendo, também, os elementos de outros conceitos e proposições similares. (1968 apud MOREIRA & MASINI, 2001, p. 24).

Segundo Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001), o que consiste no problema mais importante da aprendizagem é a aquisição de um corpo organizado de informações e no equilíbrio de ideias inter-relacionadas que compõem a base deste conhecimento. O problema da aprendizagem em sala de aula incide no uso de soluções que tornem fácil a compreensão da estrutura conceitual do conteúdo e sua interação à estrutura cognitiva do aluno, constituindo-se em uma ideia significativa. Consistindo em uma das maiores tarefas do docente em sala de aula auxiliar o aluno a compreender a estrutura dos conteúdos de ensino e a reconstituir sua própria base cognitiva, diante da obtenção de novos significados que poderão gerar conceitos e princípios.

Existem condicionamentos para que ocorra a aprendizagem significativa, e de acordo com Moreira e Masini (2001),

A primeira dessas condições depende, obviamente, de pelo menos dois fatores principais, quais sejam, a natureza do material a ser aprendido e a natureza da estrutura cognitiva do aprendiz. Quanto à natureza do material, deve ser “logicamente significativa”, suficientemente não-arbitrária e não aleatória em si, de modo que possa ser relacionada, de forma substantiva e não arbitrária, a ideias correspondentemente relevantes que se situem dentro do domínio da capacidade humana de aprender. Quanto à natureza da estrutura cognitiva do aprendiz, nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores *específicos* com os quais o novo material é relacionável.

A outra condição traz implícito que, independentemente de quanto potencialmente significativo seja o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz é, simplesmente, a de memorizá-lo arbitrariamente e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos ou sem significado (Reciprocamente, independente de quanto predisposto para aprender estiver o indivíduo, nem o processo nem o produto serão significativos se o material não for potencialmente significativo).(MOREIRA E MASINI, 2001, p. 23,24).

Conforme Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001), há uma maior facilidade no desenvolvimento de conceitos quando os conteúdos mais abrangentes, mais inclusivos de uma ideia são expostos ou familiarizados primeiramente e após esse momento de conhecimento do conteúdo mais abrangente é seguidamente diferenciado em termos específicos, numa espécie de afunilamento, constituindo os mapas conceituais, com sua estrutura facilitando a aprendizagem.

Segundo Moreira e Masini (2001), ao tempo que a aprendizagem significativa acontece, conceitos são trabalhados, elaborados e diferenciados em decorrência de seguidas interações. Na visão ausubeliana, a elaboração de conceitos é facilitada quando os elementos mais gerais, mais inclusivos de um conceito são introduzidos primeiramente, e

após sua introdução, são paulatinamente modificados, em termos de detalhes e particularidades.

Conforme Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001), ao ser programado o conteúdo, é dever considerar o princípio da *diferenciação progressiva*, ou seja, os elementos mais gerais e mais inclusivos da disciplina ou do conteúdo têm que ser trabalhados inicialmente, para sofrerem diferenciações progressivamente, quanto a detalhes e particularidades. Propondo esse formato fundamentado em hipóteses,

Ausubel baseia-se em duas hipóteses: a) é mais fácil para o ser humano captar aspectos diferenciados de um todo mais inclusivo previamente aprendido, do que chegar ao todo a partir de suas partes diferenciadas; b) a organização do conteúdo de uma certa disciplina, na mente de um indivíduo, é uma estrutura hierárquica na qual as ideias mais inclusivas estão no topo da estrutura e, progressivamente, incorporam proposições, conceitos e fatos menos inclusivos e mais diferenciados. (MOREIRA & MASINI, 2001, p. 29, 30).

Entretanto, de acordo com Moreira e Masini (2001), a programação do conteúdo não é para proporcionar apenas a diferenciação progressiva, é também explorar, explicitamente, as interações entre proposições e conceitos, despertar a atenção para diferenças e similaridades importantes e harmonizar contradições reais ou aparentes. Devendo ser feito assim para chegar ao que Ausubel denomina de *reconciliação integrativa*, o que ele descreve como sendo antítese ao que usualmente é praticado nos textos dos livros, com separação de ideias e tópicos em seções e capítulos.

Sendo assim, Moreira e Masini (2001) definem:

- a) *diferenciação progressiva* é o princípio pelo qual o assunto deve ser programado de forma que as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina sejam apresentadas antes e, progressivamente diferenciadas, introduzindo os detalhes específicos necessários. Essa ordem de apresentação corresponde à seqüência natural da consciência, quando um ser humano é espontaneamente exposto a um campo inteiramente novo de conhecimento;
- b) *reconciliação integrativa* é o princípio pelo qual a programação do material institucional deve ser feita para explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças significativas, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes. (MOREIRA & MASINI, 2001, p. 30).

De acordo com Moreira e Masini (2001), em vários casos após a infância, e principalmente no ambiente escolar, o conceito não tem seus caracteres criteriosais desvendados indutivamente por um processo de formação de conceitos, mas são familiarizados ao aprendiz como definição ou estão inseridos no contexto onde são usados. Então, os conceitos são adquiridos a partir de um questionamento expressivo da assimilação de conceitos.

Segundo Moreira e Masini (2001), tomando como exemplo um curso de literatura, em que o mesmo associa-se a uma enormidade de livros e outros materiais de leitura, e com a difícil análise literária ao término do curso, os alunos não têm estímulo para as aulas, com leituras na maioria das vezes selecionadas pelo professor, vindo na contra mão

dos interesses e necessidades dos alunos, tornando o curso desestimulante; e relatam as ações de professores:

Alguns professores põem-se a falar e falar sobre textos e mais textos, enquanto os alunos mantêm-se ocupados tomando notas. Esse monólogo ou solilóquio deve ser evitado: os alunos devem participar com suas próprias opiniões e pontos de vista sobre o assunto. Significados devem ser compartilhados pelo diálogo. Se apenas o professor dá seus significados adquiridos por sua própria leitura do texto, os alunos provavelmente apenas adquirirão mecanicamente esses significados. Outros professores valorizam datas e nomes a tal ponto que o curso inteiro se transforma em complicado e infindável catálogo de coisas sem importância que os alunos devem memorizar. Sabem, às vezes, até o nome da editora e as datas da primeira e segunda edições de um livro. Sabem até o nome completo do autor e sua biografia detalhada. Esse tipo de curso acaba sendo um curso de história de autores. O romance ou conto é estudado em função direta da vida do autor. (MOREIRA & MASINI, 2001, p. 66).

Conforme Moreira e Masini (2001), é dever que o aluno seja o ponto mais importante do ensino, levando em consideração o que o mesmo já sabe. O ensino deve ter embasamento nestes conhecimentos existentes, os quais serão o ancoradouro para as novas aprendizagens que serão recebidas durante a formação. O professor tem o compromisso de realizar um aprendizado em que os seus alunos consigam adquirir os conceitos principais envolvidos na formação (conto, romance ou outro), com a finalidade de desenvolver os subsunçores permitindo-lhes apreciar suas leituras, entendendo-as.

De acordo com Moreira e Masini (2001), a questão não é que os conceitos sejam definidos e sim que os alunos possam memorizá-los:

Tais conceitos devem ser introduzidos em ordem decrescente de inclusividade, de modo que, por meio da leitura de textos, se tornem significativos para os alunos. Além disso, é necessário um movimento de “vai-vem” entre conceitos gerais e específicos, a fim de se atingir a reconciliação integrativa. (MOREIRA & MASINI, 2001, p. 67).

2.4 A Teoria da Interdisciplinaridade, Segundo Ivani Fazenda

Após organizar seu trabalho sobre interdisciplinaridade, Fazenda (1991), a partir de suas mais importantes produções, demonstrou a peculiaridade científica existente, onde evidenciou como hierarquia mestra dessa produção, dentre outras possíveis de teorização, a parceria, se configurando de forma acentuada, revestindo-se de tamanhas feições infinitas.

A alegria desse trabalho em parceria manifesta-se no prazer em compartilhar falas, compartilhar espaços, compartilhar presenças, compartilhar ausências. Prazer em dividir e, no mesmo movimento, multiplicar, prazer em subtrair para, no mesmo momento, adicionar, que, em outras palavras seria de separar para, no mesmo tempo juntar. Prazer em ver no todo a parte ou vice-versa – a parte no todo.

Prazer de ver a teoria na prática e a prática na teoria. Prazer de ver possibilidade na utopia e utopia na possibilidade. Prazer de tornar o uno

múltiplo e o múltiplo uno, o anônimo identidade e a identidade, novo ânimo. (FAZENDA, 1991, p. 12,13).

Segundo Fazenda (1991), o educador tem que estar apoderando-se constantemente de conhecimentos infinitamente modernos, pois tão reduzido é o tempo para tal feito, como também reduzido é o ciclo da vida, podendo eternizar-se com a confluência de outros ciclos de vida: esse é o sentido da parceria na interdisciplinaridade.

A temática deste trabalho é a interdisciplinaridade; sua problemática é a interdisciplinaridade como atitude possível diante do conhecimento. Atitude de quê? Atitude de busca de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera perante atos não-consumados; atitude de reciprocidade que impele à troca, ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo; atitude de humildade diante da limitação do próprio saber; atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes; atitude de desafio diante do novo, desafio de redimensionar o velho; atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e as pessoas neles implicadas; atitude, pois, de compromisso de construir sempre da melhor forma possível; atitude de responsabilidade, mas sobretudo de alegria, de revelação, de encontro, enfim, de vida. (FAZENDA, 1991, p. 13, 14).

Fazenda (1991) relata que educadores que têm a intenção de trabalhar interdisciplinarmente no ensino e na pesquisa devem ter abertura às novidades, não significando uma adesão em primeiro momento, sendo de grande valia, que encontrem a disposição para conhecer a composição e a existência de possibilidades recentes de investigação e conhecimento.

Considerando interdisciplinaridade não como panacéia que garantirá um ensino adequado, ou um saber unificado, mas um ponto de vista que permitirá uma reflexão aprofundada, crítica e salutar sobre o funcionamento do ensino, ela pode ser considerada:

.como meio de conseguir uma melhor formação geral, pois somente um enfoque interdisciplinar pode possibilitar certa identificação entre o vivido e o estudado, desde que o vivido resulte da inter-relação de múltiplas e variadas experiências;

.como meio de atingir uma formação profissional, já que permite a abertura a novos campos do conhecimento e a novas descobertas;

.como incentivo à formação de pesquisadores e de pesquisas, pois o sentido das investigações interdisciplinares é reconstituir a unidade dos objetos que a fragmentação dos métodos separou e, com isto, permitir a análise das situações globais, dos limites de seu próprio sistema conceitual e o diálogo entre as disciplinas;

.como condição para uma educação permanente, posto que através da intersubjetividade, característica essencial da interdisciplinaridade, será possível a troca contínua de experiências; (FAZENDA, 1991, p. 32).

De acordo com Fazenda (1991), o ensino interdisciplinar surge com a proposta de novas intenções, nova pedagogia, onde o ponto principal é o fim do monólogo e a implantação de uma prática através do diálogo, da integração, da parceria, e para isso se

concretizar é essencial a remoção de obstáculos que ocorrem entre as pessoas que querem desenvolvê-las e as disciplinas, sendo possível com a erradicação de impedimentos, como:

obstáculos epistemológicos e institucionais – a interdisciplinaridade torna-se possível quando se respeita a verdade e a relatividade de cada disciplina, tendo-se em vista um conhecer melhor; nesse sentido, a eliminação das barreiras entre as disciplinas exigiria a quebra da rigidez das estruturas institucionais que, de certa forma, reforçam o capitalismo epistemológico das diferentes ciências;

obstáculos psicossociológicos e culturais – o desconhecimento do real significado do projeto interdisciplinar, a falta de formação específica, a acomodação à situação estabelecida e o medo de perder prestígio pessoal impedem a montagem de uma equipe especializada que parta em busca de uma linguagem comum;

obstáculos metodológicos – a instauração de uma metodologia interdisciplinar postularia um questionamento das formas de desenvolvimento do conteúdo das disciplinas, em função do tipo de indivíduo que se pretende formar, bem como uma postura com respeito à reflexão de todos os elementos indicados;

obstáculos quanto à formação – na interdisciplinaridade, passa-se de uma relação pedagógica baseada na transmissão do saber de uma disciplina ou matéria a uma relação dialógica em que a posição é de construção do conhecimento. É necessário que ao lado de uma formação teórica se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar; (FAZENDA, 1991, p. 33).

Segundo Fazenda (1991), a filosofia não se compromete com nenhuma ciência determinada, constituindo seu compromisso com a totalidade, que assim podemos dizer com a interdisciplinaridade, no entanto, é difícil tratar do saber apenas como forma de investigação e resolução, sem o conhecer, podendo ser utilizada como forma de manusear ideais, no aperfeiçoamento da interferência na teoria e prática, instrumentos quase sem intervenções ou conservadores.

A interdisciplinaridade assim consolidada a serviço de uma ideologia *tecnocientificista* e *desenvolvimentista*, calcada no crescimento quantitativo, notadamente econômico, impôs-se quase como dogma em nosso sistema de ensino. Os sujeitos sociais (no caso dos educadores) ficaram reduzidos à condição de peças do sistema, com a função de vender horas de trabalho, sem nenhuma participação criativa, os alunos (não enquanto estudantes), de modo massificado, foram reduzidos ao mero papel de receptores de rações de um saber fragmentado. (FAZENDA, 1991, p. 42).

De acordo com Fazenda (1991), no estágio é onde se lida com os questionamentos reais e concretos da prática, e onde se percebe para que serve a teoria. Por ocasião da prática é que o aluno entende o sentido da teoria, onde para explicá-la e analisá-la, envolve uma reflexão em relação a ela e não será vazia se articulada com os conhecimentos teóricos, surgindo o fundamental papel do professor, em indicar fontes informativas importantes e da necessidade de constante reciclagem. É função do professor levar o aluno livremente, sem querer adiantar sua leitura e reflexão, deixando-o ver as partes do todo e

pensar a forma de ação. A visão de um aluno, adicionado à visão de outros e à experiência do professor, podem abrir novas fronteiras para projetos educativos mais empreendedores.

Baseado nessa intenção de atingir novos horizontes, Fazenda relata o seguinte,

Mas essa construção coletiva na sala de aula é *gradual, cuidadosa e lenta*, e se inicia *com um reequilibrar-se* para poder perceber como os outros poderão se equilibrar. Só dessa forma se poderá consolidar uma nova atitude perante a educação – a atitude interdisciplinar.

A atitude interdisciplinar não está na junção de conteúdos, nem na junção de métodos; muito menos na junção de disciplinas, nem na criação de novos conteúdos produto dessas funções; a atitude interdisciplinar esta contida nas pessoas que pensam o projeto educativo. Qualquer disciplina, e não especificamente a didática ou o estágio, pode ser a articuladora de um novo fazer e de um novo pensar a formação do educador. (FAZENDA, 1991, p. 64).

Japiassú desenvolve a seguinte descrição sobre os nossos conhecimentos:

Ora, sabemos que nosso conhecimento nasce da dúvida e se alimenta da incerteza. Precisamos aprender a viver no repouso do movimento e na segurança da incerteza. Se nos abrigarmos cega e acriticamente sob o manto protetor do chamado conhecimento objetivo, do conhecimento verdadeiro, do conhecimento “científico”, como se fossem a expressão de uma verdade acabada e absoluta, cairíamos facilmente na tentação de viver uma vida intelectual parasitária. Conseqüentemente, estaríamos nos impedindo de colher os melhores frutos da relatividade da vida. (JAPIASSÚ apud FAZENDA, 1979, p. 11).

Segundo Fazenda (1979), a real interdisciplinaridade é antecipadamente uma questão de atitude. A autora propõe postura única frente aos fatos que serão investigados, não significando sua imposição, com desprezo aos seus pormenores. Isso não significa que mesmo o processo interdisciplinar tendo a precisão da existência de um direcionamento mestre, alguma ciência envolvida venha a preencher este papel.

Fazenda relata assim, quanto ao que se pretende em um processo interdisciplinar:

O que se pretende na interdisciplinaridade, não é anular a contribuição de cada ciência em particular, mas, apenas, uma atitude que venha a impedir que se estabeleça a supremacia de determinada ciência, em detrimento de outros aportes igualmente importantes. (FAZENDA, 1997, p. 31).

Conforme Fazenda (1997), a interdisciplinaridade é a denominação adotada para caracterizar a contribuição existente entre disciplinas diversas ou entre setores distintos de uma mesma ciência; não é uma ciência, nem ciência das ciências, mas é um ponto de convergência do movimento de renovação da atitude versus a aceleração do conhecimento científico, diante dos problemas da formação (ensino e pesquisa), sendo essencial, além de uma interação entre teoria e prática, que seja estabelecido um treinamento contínuo na atividade interdisciplinar, pois interdisciplinaridade não é ensinada e nem é aprendida, e sim se vive e exerce-se, exigindo um envolvimento individual de cada pessoa. Todos os envolvidos nesse processo interdisciplinar não serão apenas aprendizes, mas na proporção

em que for desenvolvendo as técnicas e questões básicas, serão criadores de novos formatos, novos conteúdos, novos modelos, serão instrumentos de transformação.

Conforme Fazenda (2010), deveria ser exigido do ensino universitário uma posição interdisciplinar, se caracterizando pela consideração e respeito ao ensino organizado por disciplinas e por uma análise das interações existentes entre as disciplinas e os embates sociais. A interdisciplinaridade não serviria apenas como a solução medicamentosa para a evolução das academias, mas seria um ponto de vista com capacidade de executar uma reflexão profunda, crítica e saudável sobre a funcionalidade da instituição universitária, o que permitiria a concretização da autocrítica, o desenvolvimento da pesquisa e da inovação.

Outro aspecto que hoje retiramos daquelas colocações refere-se à necessidade de atermo-nos às múltiplas exigências e a uma pluralidade de informações e conhecimentos que a vida profissional exige. Assumir essa atitude pressupõe fatalmente a formação de mais e melhores pesquisadores, de novas pesquisas, de métodos próprios para toda forma de ensino, de um investimento maciço e diferenciado na capacitação e formação dos professores e na criação de modelos que permitam tornar mais claras as inter-relações e interpenetrações das ciências, fundamentalmente das humanas. Mas, como já dissemos, as indicações arroladas, embora importantíssimas, eram ainda difusas e iniciais. (FAZENDA, 2010, p. 22).

Na visão de François Jacob sobre o ambiente escolar:

“Havia um aspecto que me desconcertava no ensino do liceu. Era a separação das disciplinas, o isolamento de cada matéria. Os alunos passavam de aula para aula como se explorassem um arquipélago. Como se visitassem uma série de países, cada qual dirigido pelo seu mestre, que se desinteressava totalmente pelo que se passava nos outros lados [...] Cada disciplina funcionava em circuito fechado, ignorando as outras. Os alunos que se desenvencilhassem para construir o seu pequeno universo e achar-lhe uma coerência. Cada qual com a sua síntese, se assim o achasse necessário.” (JACOB apud FOUREZ et al, 2008, p. 17).

Sendo assim, segundo Fourez et al, a instituição escolar tem seu funcionamento de acordo com o método fragmentado das disciplinas, e comenta:

Mais, no seio de cada disciplina, a transmissão do saber implica, frequentemente, a divisão deste último em objectos bem delimitados, dando lugar a aprendizagens dessincretizadas e lineares: o saber é por vezes, destilado “gota a gota”, segundo uma progressão que vai do simples ao complexo. O professor é, então, o único a exercer uma visão global sobre a matéria, enquanto os alunos apenas têm uma apreensão fragmentária. (FOUREZ, MAINGAIN & DUFOUR, 2008, p. 24).

Fourez et al interrogam quanto ao sentido de um novo paradigma educacional:

Pode o mundo do ensino permanecer à margem da mudança de paradigma, que consiste em ousar ligar o que estava ciosamente compartimentado? Este novo paradigma acarreta, progressivamente, uma

nova organização das tarefas individuais, dos funcionamentos institucionais, das actividades de pesquisa e de produção... e implica uma outra concepção da formação (secundária e universitária). Esta deveria, agora, ligar as disciplinas entre si para tornar os alunos capazes de exercer um “olhar relacional”. Cabe, pois, aos professores difundir este novo comportamento intelectual. (FOUREZ, MAINGAIN & DUFOUR, 2008, p. 30).

Segundo Paviani, implica diferentes racionalidades científico-pedagógicas a organização das ciências e das disciplinas, pois nelas,

Há uma transversalidade entre o epistemológico e o pedagógico que se entrecruzam e definem horizontes e fronteiras entre as disciplinas. Daí o trabalho de mediação da interdisciplinaridade para encurtar o distanciamento entre os conhecimentos nos processos de pesquisa e de ensino.

Por isso, a interdisciplinaridade não é um fim que deve ser alcançado a qualquer preço, mas uma estratégia, uma razão instrumental, uma mediação entre a unidade e a multiplicidade, entre a parte e o todo. (PAVIANI, 2008, p.18).

Conforme Paviani,

A interdisciplinaridade é condição básica para uma formação profissional flexível e adequada para o exercício de novas profissões, especialmente nos dias de hoje. Uma área de conhecimento tende a se constituir a partir de uma certa autonomia teórica. A atuação profissional, dentro de padrões elevados de formação científica, depende da elaboração de métodos adequados de intervenção e da busca e articulação de conhecimentos em mais de uma área teórica. (PAVIANI, 2008, p.59).

De acordo com Luiz M. P. Rosa em sua comunicação RIZIPISCICULTURA: uma experiência interdisciplinar, publicada na revista RETTA (Vol. I, nº 01, p. 161-170, jan./jun. – 2010), ao descrever sobre a fragmentação do conhecimento, propiciando uma dificuldade quanto ao potencial desenvolvimento do aluno em relacionar conceitos entre as distintas disciplinas, numa total desarticulação entre o ensino médio e o ensino profissional agrícola, sendo um atributo atual dos Cursos Técnicos Agrícolas, então diante disso diz:

É necessária uma proposta pedagógica interdisciplinar nos conteúdos de todas as disciplinas técnicas e do ensino médio, em todos os cursos da Instituição. Esta ação pedagógica interdisciplinar é de grande importância para que muitos professores da Instituição assumam uma nova postura, tornando-se facilitadores e coordenadores do processo ensino-aprendizagem. (RETTA, Vol I, nº 01, jan./jun. – 2010, p. 170).

Conforme Resolução nº 04 de julho de 2010, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, em seu Título V, que trata da organização curricular, quanto à interdisciplinaridade tem-se a seguinte redação de acordo com o Capítulo I (Formas para a Organização Curricular) e Art. 13:

§ 3º A organização do percurso formativo, aberto e contextualizado, deve ser construída em função das peculiaridades do meio e das características, interesses e necessidades dos estudantes, incluindo não só os componentes curriculares centrais obrigatórios, previstos na legislação e nas normas educacionais, mas outros, também, de modo flexível e variável, conforme cada projeto escolar, e assegurando:

III - escolha da abordagem didático-pedagógica disciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar ou transdisciplinar pela escola, que oriente o projeto político-pedagógico e resulte de pacto estabelecido entre os profissionais da escola, conselhos escolares e comunidade, subsidiando a organização da matriz curricular, a definição de eixos temáticos e a constituição de *redes de aprendizagem*;

V - organização da matriz curricular entendida como alternativa operacional que embase a gestão do currículo escolar e represente subsídio para a gestão da escola (na organização do tempo e do espaço curricular, distribuição e controle do tempo dos trabalhos docentes), passo para uma gestão centrada na abordagem interdisciplinar, organizada por eixos temáticos, mediante interlocução entre os diferentes campos do conhecimento;

VI - entendimento de que eixos temáticos são uma forma de organizar o trabalho pedagógico, limitando a dispersão do conhecimento, fornecendo o cenário no qual se constroem objetos de estudo, propiciando a concretização da proposta pedagógica centrada na visão interdisciplinar, superando o isolamento das pessoas e a compartimentalização de conteúdos rígidos; (MEC, CNE, CEB, Resolução nº 4, 2010, p. 4,5).

E de acordo com o Capítulo II (Formação Básica Comum e Parte Diversificada) do mesmo Título, o documento oficial diz o seguinte sobre interdisciplinaridade:

Art. 17. No Ensino Fundamental e no Ensino Médio, destinar-se-ão, pelo menos, 20% do total da carga horária anual ao conjunto de programas e projetos interdisciplinares eletivos criados pela escola, previsto no projeto pedagógico, de modo que os estudantes do Ensino Fundamental e do Médio possam escolher aquele programa ou projeto com que se identifiquem e que lhes permitam melhor lidar com o conhecimento e a experiência.

§ 2º A interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade do conhecimento de diferentes disciplinas e eixos temáticos, perpassando todo o currículo e propiciando a interlocução entre os saberes e os diferentes campos do conhecimento. (MEC, CNE, CEB, Resolução nº 4, 2010, p. 4,5).

A informática, conforme Santos (apud Júnior & Sanchez, 2011, p. 14), é um organismo potencial de acessibilidade aos diversos conhecimentos, sendo uma forte intercessora para a prática interdisciplinar, propondo um novo formato de ensino com a sua adoção em sala de aula.

De acordo com a pesquisa de Júnior & Sanchez, concluiu-se que

A disciplina de informática é um importante componente para a garantia de um bom posicionamento do estudante no mundo do trabalho, entretanto, para que seja capaz de dar suporte ao técnico em agropecuária no que diz respeito à tecnologia do setor, demanda um trabalho de atualização e modernização de seus currículos, para oferecer ao aluno os

conceitos que são trabalhados junto aos arranjos produtivos locais através de uma metodologia que permita a prática da interdisciplinaridade. (JÚNIOR & SANCHEZ, 2011, p. 83).

3 METODOLOGIA

3.1 Área de Estudo

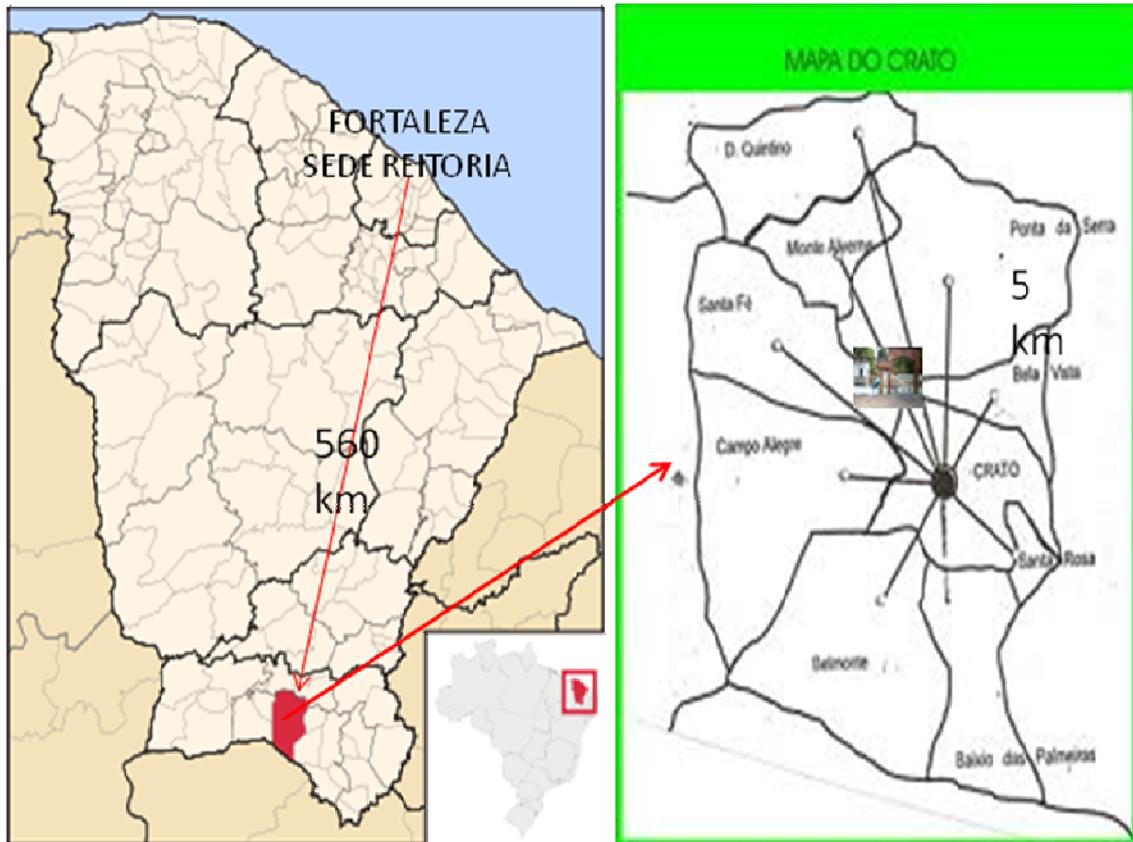


Figura 1 - Mapa do Ceará e Mapa do Crato (Fontes: common.wikimedia e blogdo crato)

O atual Instituto Federal do Ceará (IFCE) – Campus Crato, situado no município do Crato, na região sul do estado do Ceará, denominada região metropolitana do Cariri, a 560 km de Fortaleza capital do estado onde é instalada a sua Reitoria, e a 5 km da sede do município do Crato; acesso pela CE 292 que cruza o território da escola, numa área de aproximadamente 146 hectares (ha), com topografia acidentada, solo argilo-arenos com afloramento rochoso, cruzada por vários riachos intermitentes e com surgência d'água em dois pontos com cota aproximada de 350m de altitude, em área de preservação ambiental, numa altitude média de 400m, pluviosidade oscilando de 600 a 1000 mm/ano, com quadra das chuvas concentrada nos meses de dezembro a abril.

3.2 Procedimentos de Coleta de Dados

3.2.1 Método trabalhado

Quanto ao método, esta pesquisa é descrita como um estudo de caso. Segundo Oliveira (2008), este tipo de estudo permite uma investigação da vida real, que é capaz de explicar um determinado fenômeno em sua complexidade. Como investigamos sobre as concepções de interdisciplinaridade e aprender fazendo aplicadas ao ensino da disciplina de culturas anuais, o estudo de caso nos permitiu ter uma visão integrada do processo de construção da aprendizagem significativa dos alunos que participaram do projeto de pesquisa desenvolvido buscando descrever como é possível a ocorrência na disciplina de culturas anuais a inter-relação entre as disciplinas num envolvimento das disciplinas técnicas e do núcleo comum.

Numa abordagem qualitativa, tratando os dados em sua relação dinâmica com o mundo real, onde os alunos executaram as atividades dentro da sua óptica e percepção, a partir de onde foram coletados dados para a pesquisa.

Este estudo de caso proporcionou uma pesquisa descritiva da realidade numa investigação da construção significativa da aprendizagem, diante de intervenções entre disciplinas e fazendo para aprender.

Para colher os dados, adotamos o seguinte formato e instrumentos: observação direta com registro através de fotografias e anotações, questionários e caderneta de campo dos alunos. Todas essas ferramentas sendo adotadas ao longo da execução do projeto de pesquisa.

3.2.2 Seleção dos alunos

Em um processo desenvolvido através do diálogo e convencimento, no mesmo momento que o Instituto através de alguns projetos de pesquisa aprovados, selecionava bolsistas, busquei voluntários para esse projeto de pesquisa, mas mesmo encontrando dificuldades, quando iniciaria com apenas cinco alunos, mais quatro se apresentaram para compor o quadro.

Constituímos um grupo de nove alunos do terceiro ano do curso Técnico Integrado em Agropecuária – do terceiro ano porque os mesmos já tinham cursado a disciplina de culturas anuais, mais especificamente estudado a cultura do milho, o que permite a investigação do aprendizado significativo, todos em regime de internato e do sexo masculino, pois não há internato feminino, e devido à necessidade do acompanhamento e execução das atividades após a implantação da cultura do milho, a logística com alunos semi-internos seria mais difícil, quando o tempo disponível para as atividades é no final do expediente e nos finais de semana, pois no curso integrado, a carga horária diária é toda preenchida, o que inviabilizaria a composição com alunos semi-internos, bem como com alunos fora do curso integrado, porque fugiria do campo da investigação desejada, quando estes não cursam as disciplinas do núcleo comum.

Com o grupo formado, mantivemos um bom diálogo prévio, esclarecendo o procedimento do trabalho e a metodologia a ser adotada, onde eles seriam o material da

investigação, mesmo com a implantação da cultura do milho e com diversos parâmetros que poderiam ser objetos de investigação, o material humano é que seria investigado dentro da observação do fazer para aprender e da interdisciplinaridade, construindo novos saberes significativos.

Despertamos a curiosidade dos mesmos quando do esclarecimento da intervenção de docentes de outras disciplinas na disciplina de culturas anuais e expliquei a necessidade de ter que aplicarmos questionários com os mesmos, como fonte de dados para o projeto de pesquisa em estudo.

Com o decorrer do projeto de pesquisa, como eram alunos internos e para permanecer na Instituição durante o final de semana ficam escalados para executarem alguma atividade, conseguimos junto ao Departamento de Assuntos Estudantis, que os mesmos fossem liberados da escala de final de semana, para poderem desenvolver as atividades da implantação e manutenção da cultura do milho no projeto de pesquisa.

Voluntariamente foi selecionado um dos alunos para ficar responsável, pelas anotações de campo, em uma caderneta, na qual as ações executadas pelos mesmos deveriam ser descritas, especificamente quando nas suas observações despertassem para uma ação que decidissem ser importante sua aplicação.

3.2.3 Escolha e características da área

Selecionamos a área para a implantação do projeto de pesquisa com a cultura do milho após uma análise e observação visual de algumas opções no campus do instituto, entre três outras, mas destacando para a logística como: irrigação, proximidade, acesso etc., que fosse o percurso mais simples a percorrer.



Figura 2 – Área selecionada

Optamos por uma área que estava há seis meses em repouso, sem exploração de atividade alguma, e que por anos foi explorada com a produção de hortaliças, e durante este longo tempo era bastante adubada, onde somente era usado o adubo orgânico, principalmente os resíduos bovinos, numa exploração contínua, até seu repouso no início do ano de 2011.

Essa foi definida como melhor opção por ser uma área mais próxima, acarretando uma maior facilidade de instalação do sistema de irrigação, pois tinha nesta área outro sistema instalado que foi retirado, ficando a adutora principal facilitando a montagem dos equipamentos, por ser mais fácil o acesso para os alunos devido ao tempo que dispunham durante a semana para as atividades que iam ser ali desenvolvidas e também a logística da intervenção disciplinar por parte dos docentes, o que facilitaria esse processo por ser uma área mais acessível.

De acordo com a observação que tivemos inicialmente da área escolhida, foram relatados pelos alunos alguns pontos sobre a mesma, como: tipo de solo, cobertura vegetal, topografia e outros, os quais foram posteriormente abordados no processo investigativo que descreveremos mais à frente.

3.2.4 Intervenções disciplinares

Após o reconhecimento da área onde a cultura do milho seria implantada, tivemos o processo de intervenção disciplinar, onde foram realizadas as seguintes intervenções:

topografia, mecanização agrícola, física, matemática, manejo e conservação do solo, agroecologia e irrigação, conforme relataremos em seguida.

Inicialmente entrei em contato com os docentes de topografia e mecanização agrícola que seriam envolvidos, munido de um questionário com perguntas relacionadas à disciplina que lecionava, para que o mesmo em sua intervenção ficasse livre no diálogo com suas orientações aos alunos, mas que trabalhasse também o tema que era abordado no questionário, e compreendido pelos mesmos como se daria o procedimento, tivemos as suas participações como o marco inicial dos trabalhos de interação das disciplinas.

No mesmo dia, na primeira intervenção, contamos com o Professor Clodoaldo da disciplina de Topografia. Inicialmente conversávamos um pouco com o grupo, sempre lembrando que estávamos nas atividades da disciplina de culturas anuais e que o professor ali presente estaria para explicações de conteúdos da disciplina de topografia que tinham relação com o conteúdo de culturas anuais, entre outros.



Figura 3 – Intervenção disciplinar de topografia

Na segunda intervenção, tivemos o apoio do professor Erlens da disciplina de Mecanização Agrícola. No primeiro momento houve nossa interferência sempre frisando estarmos na disciplina de culturas anuais e que o professor de mecanização iria abordar assuntos relacionados à sua disciplina com ligação à disciplina de culturas anuais e outros pontos de seu interesse.

Antes da terceira intervenção disciplinar, os alunos foram submetidos a um questionário que era procedimento de interferência na pesquisa: tivemos a terceira intervenção disciplinar no momento inicial de preparo do solo, com o professor Orestes da disciplina de Física.

Porém havia sempre antes a nossa interferência, lembrando aos alunos a disciplina que estávamos cursando, quando em alguns momentos também fazíamos interrogativas orais quando nos despertava ponto importante a investigar, e também orientações que não direcionassem e nem distorcessem o levantamento de dados.



Figura 4 – Intervenção disciplinar de mecanização agrícola

Informávamos que o docente de Física iria abordar pontos em comum às duas disciplinas, onde o mesmo relatou sobre o processo de trabalho da máquina, desde o acionamento do motor e preparo do solo com o impacto dos implementos ao solo existe a ação da Física, como também no processo de irrigação, de plantio, ou seja, onde houver movimento e força para execução de uma atividade a física estará presente.

Como houve a oportunidade de, ao mesmo tempo em que ocorria a intervenção, o operador de máquinas agrícolas chegar para iniciar a atividade de preparo do solo, o professor de Física não hesitou em explicar na prática os diversos movimentos que eram feito com o trator que tinha o efeito da física, bem como, os relativos ao solo com a ação do trator no mesmo e foi muito atrativo, pois era o primeiro momento que lhes era oportunizado orientações da disciplina do núcleo comum (física) com ligações diretas com disciplina do profissionalizante, no caso culturas anuais (cultura do milho).



Figura 5 – Intervenção disciplinar de física

Em sequência contamos com a presença interventiva do professor Ermano, da disciplina de Matemática. Fazíamos a nossa interferência lembrando sempre estarmos cursando a disciplina de Culturas Anuais, e o mesmo solucionou em campo os problemas matemáticos do questionário III relacionados à cultura do milho e abordou outros conteúdos e outras disciplinas de campo em que se poderia envolver a matemática. No momento despertou para o formato de figuras geométricas (geometria) que poderiam ser adotadas no campo com os espaçamentos das culturas e não somente da cultura do milho, mesmo porque até com o milho podem ser adotados diversos espaçamentos.



Figura 6 – Intervenção disciplinar de matemática

Também fizemos nossa interferência ao mantermos um longo diálogo com os alunos esclarecendo sobre interrogativas do questionário V e as perguntas 1,2 e 3 do VI, relacionadas à disciplina de Culturas Anuais, e aproveitando para dar inúmeras orientações técnicas referente à cultura do milho, desde o preparo do solo, implantação da cultura e tratos culturais, como os cuidados no preparo do solo mecanizado quanto ao grau de umidade do mesmo, quando a umidade é muito baixa ou o solo está seco, implica em erosão eólica e quando a umidade está elevada acarreta a compactação da camada abaixo da altura de corte, riscos que não se corre no plantio direto ou no preparo de outra forma que não use máquina agrícola.

Alertamos os alunos para que quando monitorassem as pragas e doenças, ao constatar a infestação ou ocorrência respectivamente, não tomassem decisões precipitadas, com uso de agrotóxicos com risco de danos ambientais como: o desequilíbrio biológico, a poluição, a contaminação do solo e água e os riscos de desperdícios elevando os custos,

portanto, deveriam pesquisar e consultar professores em relação às doenças e em relação às pragas, fazer o levantamento da infestação e observar o nível dela, quando é recomendada ação de combate estando no intervalo do nível de controle para o nível de dano adotado para a praga.

Como última intervenção disciplinar, contamos com o professor Gauberto, que nos proporcionou um amplo leque de conteúdos, devido ao fato de o mesmo estar envolvido com as disciplinas de manejo e conservação do solo, agroecologia e irrigação. Foi um momento rico de conhecimentos, como sempre lembrando que estávamos cursando a disciplina de Culturas Anuais, e que o professor Gauberto estava presente para abordar pontos do questionário (Questionário VI) ainda não aplicado e também outros relacionados com as disciplinas que lecionava e a disciplina de Culturas Anuais. O que ficou marcado foi o incomum, apesar de somente um docente presente tínhamos a interferência de três conteúdos disciplinares interagindo com a disciplina em pesquisa.

Tivemos pontos de interesse despertados pelos alunos quanto ao tipo de irrigação, quando o professor explicou que em eficiência de uniformidade e distribuição da umidade, a mais recomendada seria a micro aspersão, porém é um tipo de irrigação que requer maior investimento, e tem sua eficiência reduzida com o desenvolvimento da planta do milho, pois a haste de suporte do micro é de apenas 50 cm, o que provocaria má distribuição do jato de água. No método por sulco há o grande desperdício de água e riscos de salinização do solo, recomendando o modelo por aspersão como o mais indicado para a irrigação da cultura do milho, maior área de abrangência e menor custo que a micro aspersão e menor desperdício de água que a irrigação por inundação.



Figura 7 – Intervenção disciplinar de manejo e conservação do solo, agroecologia e irrigação

O professor também reforçou quanto aos riscos de perda de solo quando não há o traçado das linhas em nível, pois elas facilitam a distribuição da água naquela área de modo uniforme sem escoamento superficial que provoca a erosão laminar, e também quanto aos riscos ambientais em caso de uso indiscriminado de agrotóxicos como: contaminação do solo e água, eliminação de inimigos naturais, intoxicações de operadores etc.

3.2.5 Atividades desenvolvidas

A primeira atividade foi visitar a área destinada à implantação da cultura do milho para a pesquisa, e já tornar do conhecimento dos alunos como se dariam as atividades que ali seriam desenvolvidas por eles.

Ficaram cientes da responsabilidade que teriam para a realização do trabalho e também que iríamos monitorar todas estas atividades realizadas por eles, registrando dados através de fotos e descrevendo pontos relevantes para a pesquisa no decorrer da implantação a altura do milho, bem como que teriam alguns questionários para responder como fonte de dados para a pesquisa e algumas interrogativas orais.

Após a visita à área e antes da intervenção dos primeiros professores, foram submetidos ao primeiro questionário, onde responderam perguntas relacionadas às ações que seriam executadas nas primeiras atividades, e posteriormente à intervenção dos professores das disciplinas topografia e mecanização agrícola. Puderam por em prática seus conhecimentos, executando ações iniciais para o desenvolvimento da pesquisa.

O primeiro passo com decisão própria, foi a orientação ao operador de máquinas agrícolas (trator) quanto à execução do preparo do solo para o plantio. Esta ação ocorreu no mesmo momento da intervenção do professor de física. A opção pelo preparo mecanizado com trator e grade foi a mais recomendada pelos alunos. Não houve condições de traçar as curvas de nível antes do preparo mecanizado, devido à cobertura vegetal estar muito densa na área destinada às atividades. A operação de mecanização não foi realizada pelos alunos devido ao fato de os mesmos não possuírem habilitação e ser uma tarefa que expõe alguns riscos (o preparo foi iniciado em sentido errado corrigido pelos alunos também devido às condições da área que estava com a vegetação densa e o solo com umidade alta, devido a uma precipitação na noite anterior).



Figura 8 – Preparo do solo

A segunda atividade executada foi a demarcação das curvas de nível na área para o plantio. Na oportunidade houve momentos de discussão técnica entre os alunos sobre a melhor forma de traçar as curvas de nível, com algumas discordâncias que surgiram por terem sido orientados de forma diferente, alunos de turmas distintas e que não tinham sido ensinados pelos mesmos professores, recebendo conhecimentos diferentes. A tarefa foi executada com um trapézio (pé de galinha) provido de um nível centralizado na parte mais alta, e assim chegaram a um consenso e concluíram a tarefa com êxito, deixando as curvas de nível demarcadas para proceder ao plantio.



Figura 9 – Demarcação das curvas em nível

Concluíram o plantio antes da montagem do sistema de irrigação. Houve uma coincidência de ter ocorrido precipitações, o que permitiu a execução da tarefa sem riscos à germinação do milho, pois observamos que o solo estava com um teor de umidade que permitiria a germinação sem nenhum problema, mesmo porque a montagem do sistema de irrigação estava programada para a terça-feira seguinte, com a intervenção do professor da disciplina, quando seria disponibilizado o material ou equipamento de irrigação, e o plantio, por ser uma atividade que demandaria mais tempo teria que ser realizada no sábado.



Figura 10 – Plantio da cultura do milho

Com as orientações do professor Gauberto, os alunos executaram a montagem do sistema de irrigação, o qual não obedeceu ao sentido da curva de nível por ser uma área pequena e de inclinação suave. Como próximo à área passa uma adutora, foram conectadas duas tubulações com mangueira de uma polegada que alimentaram a demanda de vazão dos aspersores inseridos na parte superior de um tubo de uma polegada que recebe água da mangueira e aciona o aspersor.

Logo após a intervenção dos primeiros professores, no momento de execução do plantio foi nomeado entre os alunos um relator, que ficou incumbido de descrever todas as atividades que seriam realizadas a partir da etapa do plantio, e também anotações necessárias durante o desenvolvimento das plantas referente ao monitoramento de doenças e pragas que por acaso viessem acontecer e tratos culturais, e que os mesmos tomassem a decisão comum entre eles, de como proceder nesses casos.

Conforme anotações de campo realizadas pelo relator, depois da montagem do sistema de irrigação que não ocorreu no dia programado devido a nova precipitação e durante a semana não ter tido tempo disponível, constataram a germinação total do milho seis dias após o plantio, observaram a infestação de ervas daninhas, com realização da capina manual com enxada e também no mesmo dia o desbaste para deixar duas plantas por cova, pois mesmo o plantio sendo manual ainda houve excesso de sementes por cova.



Figura 11 – Cultura do milho capinada e desbastada



Figura 12 – Cultura do milho sendo irrigada

Essas atividades que os alunos executaram, discutindo e tomando as decisões foram baseadas num dos pilares da teoria de Delores (aprender a fazer) para monitorar posteriormente a influência na aprendizagem (teoria de Ausubel), ou seja, se houve melhoria do conhecimento pré-existente, e num paralelo como reforço a teoria de Fazenda (interdisciplinaridade), instigando os alunos a entenderem a interligação entre as distintas disciplinas.

3.2.6 Investigação

O procedimento de verificação para levantamento de dados teve início no momento de contato com a área escolhida para desenvolvimento das atividades de implantação da cultura do milho, quando houve registros fotográficos, e foi mantido um diálogo em que os alunos ficaram sabendo serem eles a peça chave de observação da pesquisa e que passariam por uma série de questionários durante o desenvolvimento dos trabalhos, para permitir um levantamento de dados mais detalhadamente.



Figura 13 – Aplicação de questionário

Após o conhecimento da área aonde iriam por em prática o que tinham aprendido durante o segundo ano letivo com a disciplina de culturas anuais, seguimos dando início ao processo de investigação, com a aplicação de alguns questionários essenciais para o melhor levantamento das informações.

Foram aplicados durante os trabalhos de investigação oito questionários (ver anexos – página 98), colhendo informações dos conhecimentos e da ótica dos alunos para preencher banco de dados, permitindo uma melhor análise das teorias envolvidas na pesquisa com a aplicação prática na disciplina de culturas anuais (plantio do milho).

Os questionários tinham pontos distintos a serem observados, mas buscando investigar os conhecimentos existentes dos alunos, e também com a intenção de monitorar algum avanço no processo de ensino-aprendizagem com as ações desenvolvidas durante as atividades práticas, que os alunos executaram com a implantação da cultura do milho e com as intervenções disciplinares que ocorreram antes e paralelamente às tarefas práticas.

O processo inicialmente seria adotado da seguinte forma: paralelamente às atividades executadas pelos alunos teríamos as intervenções disciplinares, onde a intenção era aplicarmos os questionários antes e após a atuação dos professores, pois iríamos de momento detectar o conhecimento existente e o que houve de melhoria no aprendizado com as intervenções disciplinares; porém não foi possível desenvolver as investigações dessa forma, só podendo ser realizado neste formato o primeiro questionário como relataremos em seguida.

No primeiro questionário buscamos abordar conteúdos de conhecimentos gerais, relativos às disciplinas de topografia e mecanização agrícola, aplicando antes da intervenção disciplinar, com o fim de colher dados referente ao conhecimento existente dos

alunos, e posteriormente para detectar se houve um enriquecimento no conhecimento com a aplicação do questionário também após a intervenção dos professores.

Por ocasião da primeira investigação com questionário, quando foram submetidos ao questionário I, lembramos que os mesmos estavam no aprendizado da disciplina de culturas anuais com a implantação da cultura do milho, foram informados de que o questionário abordava interrogativas de conteúdos diferentes dos adotados na disciplina estudada, devido à intervenção de professores de outras disciplinas numa interação disciplinar (interdisciplinaridade), ao mesmo tempo em que iam executando as práticas de implantação da cultura do milho.

O objetivo foi obter informações do conhecimento dos alunos, sobre conteúdos relacionados às atividades que seriam desenvolvidas (cultura do milho) e também aos conteúdos de topografia e mecanização agrícola, que foram os conteúdos das primeiras intervenções disciplinares; quando os professores foram até a área e assim mantiveram diálogo de esclarecimentos e informações técnicas relacionadas às respostas do questionário e outros pontos de interesse do docente relacionados à atividade em questão.

Após a intervenção dos professores Clodoaldo e Erlens, das disciplinas de topografia e mecanização agrícola respectivamente, os alunos foram submetidos ao mesmo questionário (Questionário I) aplicado anteriormente e um segundo questionário (Questionário II).

A intenção de submeter os alunos ao mesmo questionário posteriormente à intervenção dos docentes de áreas distintas à que estava sendo trabalhada foi observar se houve algum enriquecimento no aprendizado dos mesmos, e as duas outras interrogativas (questionário II) viriam reforçar mais ainda a intenção investigativa abordada.

Ainda com intenção de aplicarmos o questionário seguinte (questionário III) antes e depois das intervenções dos professores, no caso das disciplinas de matemática e física, nos deparamos com um problema, as interrogativas de física ficaram sem entendimento e sem respostas.

Abordamos nas interrogativas do questionário III, conteúdos de matemática e física, num formato diferenciado do comumente adotado, sendo o enunciado desenvolvido com dados práticos de campo relacionados à cultura do milho, cujo objetivo era despertar a ligação das disciplinas e a aplicação da interdisciplinaridade no enriquecimento do aprendizado dos alunos, e analisar se a utilização de dados de campo na resolução de problemas matemáticos facilitaria a aprendizagem.

O não entendimento das interrogativas de física proporcionou o fim da aplicação do questionário antes e após as intervenções disciplinares, pois só responderam estas questões depois que ocorreu a intervenção disciplinar.

Nas interrogativas de conhecimento da física tentamos constatar se os alunos despertavam para o conteúdo da disciplina de física presente na disciplina de campo. Na oportunidade, como relatamos anteriormente, e como chegou o dia agendado com o professor de física para a intervenção disciplinar sem a resposta do questionário, nos oportunizou fazer uma interrogativa oral: “Antes desta intervenção disciplinar entre as disciplinas de culturas anuais e física nesta pesquisa, quem sabia dessa ligação entre as mesmas?”

E então com a resposta somente após a intervenção do docente da disciplina de física, o professor Orestes, não houve como permanecer adotando o formato inicial, proporcionando o fim da aplicação do questionário antes e após as intervenções disciplinares.

Com esse fato que ocorreu quanto às interrogativas do conteúdo de física, despertamos para outro ponto e os submetemos a novo questionário (Questionário IV), para observar a percepção dos alunos quanto à ligação entre as disciplinas, mesmo após as intervenções das disciplinas de topografia, mecanização agrícola, física e matemática; investigamos o quanto os alunos relacionavam outras disciplinas com a disciplina de culturas anuais no processo interdisciplinar.

Buscando avivar a memória dos alunos quanto aos conhecimentos na disciplina de culturas anuais em estudo, passamos várias informações sobre inúmeros fatores que têm relação com atividade de plantio do milho como: infestação de pragas, os níveis de controle e dano, uso de agrotóxicos e risco ambiental, comercialização, as formas de utilização da cultura do milho entre outros conhecimentos; tivemos também a intervenção do professor Gauberto englobando conteúdos das suas disciplinas: manejo e conservação do solo e irrigação, quando aplicamos dois questionários (questionários V e VI).

Objetivando com a aplicação dos questionários V e VI despertar nos alunos a enormidade de conteúdos existentes que podem ser relacionados direta ou indiretamente na investigação, e monitorar a assimilação dos alunos quanto ao manejo e conservação do solo e irrigação após a intervenção, como também despertá-los para a relação afinada destas disciplinas com a disciplina de culturas anuais; conhecimentos que são úteis na prática (aprender a fazer fazendo) com o envolvimento interdisciplinar.

Por fim para concluirmos as investigações e encerrarmos o nosso processo de coleta de dados, aplicamos dois questionários (questionários VII e VIII), nos quais buscamos nos alunos constatar se houve melhoria na aprendizagem, ou seja, a aprendizagem foi significativa (Ausubel) e a percepção da presença da interdisciplinaridade (Fazenda) nos trabalhos que desenvolvemos, na prática (aprender a fazer fazendo - Delors) de acordo com as interrogativas dos questionários.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dando sequência à pesquisa, passamos aos resultados que são as respostas dos questionários e outros dados como respostas de interrogativas orais, os quais descrevemos como se segue: perguntas e respostas de todos os questionários e também uma análise e discussão dos mesmos, como fonte de dados para as considerações finais do trabalho.

Questionário I: Abordando conteúdos de conhecimentos gerais, de topografia e mecanização agrícola, com o fim de colher dados referente ao conhecimento existente dos alunos (antes da intervenção disciplinar) e se houve um enriquecimento nesse conhecimento (após a mesma):

1. Faça uma descrição da área, abordando suas características atuais, tipo de solo, topografia, formação vegetal existente, etc.

Quadro 1 - Respostas da 1ª questão do questionário I antes e depois da intervenção (continua)

Respostas (ANTES)	Aluno	Respostas (DEPOIS)
Textura média, bem adubado por ter sido uma horta por vários tempos. Declividade razoável, pouco acentuado. Tiririca, crista de galo e resto de cultura de hortaliça e resto de cultura diversificado.	A	Textura média, declividade razoável, diversidade vegetal com ervas daninhas e resto de cultura das hortaliças.
A área apresentava-se com uma cobertura vegetal nativa com altura média de 80 cm, textura do solo média, com uma leve declividade.	B	Na área predominava uma vegetação nativa, de diversas espécies, gramíneas e leguminosas, o solo apresentava-se escurecido, evidenciando um solo fértil, com textura média e a localização de pedras em determinados pontos do terreno e observa-se uma declividade no terreno em dois sentidos.
Observa-se que o solo é arenoso, e é uma área que vinha sendo utilizada, nesta circunstância o solo pode apresentar uma pequena deficiência de nutrientes. Foi observado que a área apresenta uma pequena declividade, e que no momento estão no local plantas indesejadas (matos, capim, etc.)	C	Fazer roço, retirada da matéria da área, medir a declividade, fazer curva de nível, aração no sentido da curva de nível, adubação, faixa de contenção; é um solo argiloso com presença de declividade, e esta com plantas nativas, e que não interessam para o projeto.
Verificamos que a área, mede aproximadamente 25 metros de comprimento, 25 metros de largura, com a área de aproximadamente 625 m ² , o solo possui textura média (argilo-arenoso), com pequena porcentagem de declividade; com a	D	Solo que aparenta ter boa quantidade de matéria orgânica, com muitas plantas invasoras, e apresenta uma certa declividade do solo para lados distintos, também apresentando algumas áreas acidentadas e com pedras.

vegetação rasteira.		
O solo aparenta ser areno-argiloso de cor escura, aparenta ter uma boa quantidade de matéria orgânica, apresenta na sua topografia com baixa declividade, a vegetação é típica de áreas de agricultura da região, contém uma grande variedade de plantas invasoras.	E	Ausente
Esta área tem uma topografia com declividade para dois pontos (norte, oeste). Nela também existe uma vegetação nativa com vários tipos de espécies.	F	Fica localizada no IFCE Campus Crato, no setor de campo logo por trás da granja de postura. Onde era implantada a horticultura. Esta área tem uma topografia com declividade para dois pontos (norte, oeste). Nela também existe uma vegetação nativa com vários tipos de espécies. Quanto à qualidade do solo recomenda-se fazer uma análise laboratorial.
Esta área tem o solo de textura média e uma topografia relativamente plana, que eram implantadas as hortas, como: alface, coentro, cebolinha, etc., devido muito tempo só plantando horta, o solo precisa fazer a reposição de seus nutrientes, e com este problema fazemos a rotação de cultura plantando o milho.	G	A área está localizada perto da Avicultura de postura onde tem uma cisterna com água (para irrigação). Bom, o terreno está coberto de ervas daninhas, sendo muito útil para proteger o solo contra a erosão e outros fatores. Topografia: eu observei que tem declividade em todos os lados. Tipo de solo: é textura média (areno – argiloso). Tem ervas daninhas, plantas nativas .
É uma área pequena, sendo muito útil e adequada para o experimento, tendo o solo de textura média, estando coberto por ervas daninhas (que poderia ser muito útil na adubação orgânica), e observa-se que no terreno tem uma declividade.	H	Solo que aparenta ter boa quantidade de matéria orgânica, com muitas plantas invasoras, e apresenta uma certa declividade do solo para lados distintos, também apresentando algumas áreas acidentadas e com pedras.
É uma área pequena com um bom tipo de solo, fértil, com um pouco de declividade, uma vegetação um pouco alta, com muito mato.	I	O solo parece ser muito fértil, porque essa área já era usada e já foi adubada várias vezes, a área tem um pouco de declividade e uma vegetação variada.

2. Descreva na sua ótica como será melhor executado o trabalho de preparo do solo; quais instrumentos (equipamentos, máquinas, etc), que serão utilizados no processo de preparo do solo?

Quadro 2 - Respostas da 2ª questão do questionário I antes e depois da intervenção (continua)

Resposta (ANTES)	Aluno	Resposta (DEPOIS)
Arado, grade, um roço deixando a cobertura morta no solo.	A	Fazer um roço manual na área, depois passa um arado e regular os discos para não pegar nas pedras.
Primeiramente fazer um roço com uma roçadeira manual, para haver uma melhor degradação da matéria orgânica e em seguida fazer a aração do terreno com trator de arado de disco.	B	Do modo convencional, mas primeiro faria um roço manual ou com a roçadeira mecânica, depois a limpa total do terreno e a retirada da vegetação, em seguida usaria o trator com a grade aradora para o destorroamento da terra.
Fazer uma capina, em seguida fazer aração incorporando a matéria orgânica no solo. Equipamentos para essa atividade: enxada, trator com o implemento agrícola que seria o arado de discos ou poderia utilizar a tração animal com arado.	C	Fazer roço, retirada da matéria da área, medir a declividade, fazer curva de nível, aração no sentido da curva de nível, adubação, faixa de contenção (trator, enxada, tripé com nível). Trator com implemento (roçadeira mecânica).
Os primeiros procedimentos seria melhor usar a roçadeira mecânica e também a gradagem, além disso outros equipamentos são importantes como: enxada e foice.	D	É melhor executar com máquinas, porém será usada roçadeira mecânica para ser reutilizada as gramíneas e as leguminosas, para fornecer e fixar nitrogênio e os nutrientes para o solo.
Primeiramente faria-se necessário a utilização de uma roçadeira manual ou mecanizada acoplada a um trator para facilitar a utilização da enxada para fazer a limpa do solo (a enxada poderia ser mecanizada) e utilizando arado de disco para incorporar ao solo.	E	Primeiramente fazer a retirada de plantas invasoras, com o uso de enxada e roçadeira manual ou mecânica se viável.
Ausente	F	Ausente
Esse trabalho deve ser executado de maneira que não prejudique o meio ambiente e nem os nutrientes existentes no solo, ou seja, “sem queimadas”. Ao trabalharmos nessa área e deixar o solo preparado para um plantio, utilizamos alguns equipamentos como: enxada, chibanca, roçadeira, também utilização de máquinas como: trator – arado.	G	Primeiramente fazer a delimitação da área, logo após, fazer um roço no local com roçadeira manual. Quando estiver com a vegetação mais baixa, fazemos a medição da declividade da terra para ver se usamos a técnica de curva de nível ou cordão de contorno com os equipamentos topográficos, e após sabermos qual técnica usar para o preparo do solo, utilizamos o trator

		com o arado para fazer a aração do solo.
Fazer uma capina, em seguida fazer aração incorporando a matéria orgânica no solo. Equipamentos para essa atividade: enxada, trator com o implemento agrícola que seria o arado de discos ou poderia utilizar a tração animal com arado.	H	O preparo do solo vai ser por alinhamento. Equipamento: a enxada (sendo essencial para o preparo), e outros. Máquinas: podendo ser roçadeira (para obter uma cobertura orgânica).
Fazendo uma capina para retirar todos os matos da área, depois fofar o solo retirar os canteiros que tem na área; e os instrumentos que devemos utilizar são a grade e o arado.	I	Primeiramente fazer uma identificação dos tipos de ervas daninhas, e para limpar a área devemos passar o trator usando um arado e depois a grade.

3. Descreva como será trabalhada a área com relação à demarcação e sentido das linhas de plantio.

Quadro 3 - Respostas da 3ª questão do questionário I antes e depois da intervenção (continua)

Resposta (ANTES)	Aluno	Resposta (DEPOIS)
De acordo com a curva de nível.	A	De acordo com a curva de nível. Obs.: pegar do ponto mais alto para o mais baixo, ou fazer alguns camaleões na área e assim evitando que a água escorra com facilidade e lavando o solo.
O sentido das linhas de plantio, devem obedecer ao sentido contrário da declividade, na horizontal e fazer curvas de nível com trapézio para o plantio ficar nivelado.	B	Para saber do sentido das linhas de plantio, deve-se fazer a demarcação de curvas de nível no terreno, utilizando o trapézio com nível e identificar os pontos de mesma altura, formando uma linha entre eles e no momento do plantio seguir o mesmo sentido da curva de nível.
Fazer a demarcação da curva de nível, e fazer a demarcação das linhas de plantio, seguindo o sentido da curva de nível.	C	Medir toda a extensão da área, calcular a população de plantas e espaçamento, fazer as linhas de plantio ou cova no sentido da curva de nível.
Deve ser de forma desejada pelo experimento, de acordo com a marcação da área. E, em relação ao sentido das linhas de plantio, deve ser leste-oeste.	D	As linhas no sentido de leste-oeste, porém, vai depender dos resultados topográficos, ou seja, a curva de nível.
O sentido da linha de plantio vai seguir a linha da curva de nível. Deve-se medir toda área e o espaçamento	E	Deve-se primeiramente fazer o reconhecimento total da área a ser explorada, demarcar a área que vai ser

necessário à cultura.		utilizada, e fazer o plantio em curva de nível para evitar as perdas.
Ausente	F	Ausente
Depois do terreno descoberto fazemos a demarcação da área usando linhas de curva de nível, para melhorar a orientação do operador da máquina ao arar a terra.	G	De acordo com a declividade da área, utilizamos o plantio em curva de nível ou em cordões de contorno, qualquer uma destas técnicas deve ser utilizada em linhas inversamente à queda da água na terra, pois estas visam minimizar as perdas de nutrientes no solo e diminuir o processo das causas de erosão.
Bom, vai medir a área sobre o espaçamento da cultura do milho e nivela o terreno.	H	Será na forma que evite a erosão, pois quando chove a água carrega os nutrientes que o solo possibilita para o crescimento da planta.
Devemos medir a área para saber quantos metros quadrados tem, depois medir a declividade da área para saber qual o melhor sentido para fazer a demarcação das linhas e espaçamento das plantas.	I	Primeiramente medir a área, depois fazer as curvas de nível para fazer a aração seguindo as curvas de nível, e para fazer as linhas de plantio seguindo as curvas de nível.

4. Quais seriam suas recomendações ao operador da máquina agrícola na execução do trabalho de preparo do solo para implantação da cultura do milho?

Quadro 4 - Respostas da 4ª questão do questionário I antes e depois da intervenção (continua)

Resposta (ANTES)	Aluno	Resposta (DEPOIS)
Para obedecer a curva de nível na aração e passar a aração na profundidade média, não muito fundo nem muito raso.	A	Que ele siga a curva de nível, e que faça o corte médio do solo, nem muito fundo e nem muito raso ou que faça alguns camaleões na área.
Recomendaria que ele passasse com o trator em “zigue – zague”, no sentido oposto da declividade do terreno, para não haver uma erosão, decorrente da chuva que cair sobre o solo, levando partículas para parte mais baixa do solo e que o operador fizesse seu trabalho com atenção e tranquilidade.	B	Recomendaria que arasse o terreno no sentido transversal da declividade, identificando as pedras, para não haver danificação da máquina, e pedia que arasse em “zigue – zague” pelo terreno.
Fazer a aração observando a declividade, pois para que não ocorra erosão deve-se fazer em sentido contra a declividade, e que não aprofunde muito a aração pois a raiz do milho é axial e não se aprofunda em busca de nutrientes.	C	Regulagem da altura da lâmina para o corte, observar a área se tem pedras colocar um sinalizador para que não ocorra quebra ou danifique a máquina (trator), orientar o sentido da aração com relação à curva de nível.

Fazer a aração do solo de acordo com a curva de nível. Os discos do arado em relação à profundidade, deve ser média (nem tão profundo e nem raso).	D	Principalmente a regulagem da lâmina da roçadeira, porém na aração não aprofundar os discos demais e nem raso, pois deve ser de média profundidade dos discos no solo. E sempre arar de acordo com a curva de nível.
Seguir a linha da curva de nível para evitar a erosão. E não passar muitas vezes, como a área é pequena faria um revolvimento do solo para facilitar a aeração do solo, evitando fazer cortes muitos profundos.	E	Fazer os “camaleões” em curva de nível, preparar o solo em zigue – zague para favorecer a topografia do terreno, e fazer o revolvimento do solo.
Ausente	F	Ausente
O operador de máquina deve aradar o solo seguindo sempre as curvas de nível demarcadas na área e também ao inverso da declividade do terreno. Ao aradar a terra, devemos observar se a terra não esta muito compactada, empata que as sementes do milho tenham dificuldades de emergir no seu tempo necessário.	G	O operador deverá primeiramente fazer a regulagem da máquina para fazer a aração, logo após, arar sempre seguindo a demarcação das linhas de curva de nível. A regulagem da profundidade da máquina deve ser relativamente de acordo com a profundidade necessária para a cultura do milho.
As recomendações seriam: que não é adequado passar a máquina na área podendo causar erosão e compactar o solo, mas a máquina facilita o trabalho, o tempo e dinheiro. O operador deve fazer zigue – zague com o trator, deixando restos das ervas daninhas (obtendo cobertura orgânica).	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ter cuidado, por que a área é declivada, podendo ocorrer erosão. 2. Olhar e indicar aonde tem pedras. 3. O operador deve fazer zigue – zague e ao mesmo tempo fazer camaleão, para não ocorrer a perda de nutrientes. 4. A implantação pode ser direta ou mecanizada.
Eu recomendaria que ele seguisse as curvas de nível, para evitar que a área fique cheia de levadas.	I	Eu indicaria que ele seguisse as curvas de nível para evitar que o solo fique encharcado com as chuvas e cause erosão.

Diante dos dados levantados fizemos nossa interpretação dos resultados antes e depois das intervenções disciplinares de topografia e mecanização agrícola:

Quadro 5 - Análise das respostas antes e depois da intervenção de topografia e mecanização

ANÁLISE	
ANTES	DEPOIS
<p>Anteriormente às intervenções disciplinares de topografia e mecanização agrícola, cinco alunos (A, B, C, E, G) recomendaram o plantio obedecendo a curva de nível e também cinco alunos (A, D, E, G, I) recomendaram que o preparo do solo fosse obedecendo a curva de nível, e três recomendaram as duas operações obedecendo a curva de nível (A, E, G); dois alunos preocupam-se com a erosão; não se referem a análise de solo, apenas retratam o histórico da área por ter sido implantada com horticultura por alguns anos alguns relatam ser a área rica em nutrientes e outros que a área é pobre em nutrientes; observamos uma indefinição quanto à incorporação ou não dos restos vegetais, com recomendações para incorporação ou retirada, neste ponto a indecisão ocorreu antes e depois da intervenção numa forma de confirmar um elevado volume de informações em pouco espaço de tempo deixando-os duvidosos e indecisos.</p>	<p>Após as intervenções disciplinares de topografia e mecanização agrícola, apenas um aluno não recomendou diretamente o plantio obedecendo à curva de nível (H), embora tenha recomendado o plantio de forma que evitasse a erosão, dano evitado com a prática da curva de nível; a erosão foi um fator lembrado por dois alunos antes da intervenção disciplinar e após a mesma foi lembrada por quatro entre outras ações de combate à erosão (camaleões, cordão em contorno, faixas de contenção; depois da intervenção disciplinar recomendaram o plantio obedecendo à curva de nível sete alunos (A, B, C, D, E, G, I) e recomendaram o preparo do solo obedecendo à curva de nível seis alunos (A, C, D, E, G, I), com seis recomendando as duas operações obedecendo à curva de nível (A, C, D, E, G, I); observamos também que um aluno comenta sobre realizar análise laboratorial do solo.</p>

Discussão: Então diante do que analisamos, percebemos quando Delors (1998) afirma em seu relatório para a UNESCO que a educação deve transmitir saberes e saber-fazer evolutivos, desviando as pessoas dos conhecimentos passageiros, para que os educandos saibam lidar com a complexidade do mundo. Estamos adotando este formato quando proporcionamos a ação de intervenção de professores de outras disciplinas, como diz Fazenda (1991), que a atitude interdisciplinar esta contida nas pessoas que pensam o projeto educativo.

Qualquer disciplina, e não especificamente a didática ou o estágio, pode ser a articuladora de um novo fazer e de um novo pensar, é o que observamos nos alunos de acordo com a evolução das respostas que ocorreram após a intervenção disciplinar; confirmado por Moreira & Masini (2001) ao tempo que a aprendizagem significativa acontece, conceitos são trabalhados, elaborados e diferenciados em decorrência de seguidas interações, e na visão Ausubeliana a elaboração de conceitos é facilitada quando os elementos mais gerais, mais inclusivos de um conceito são introduzidos primeiramente, e após sua introdução, é paulatinamente modificado; o que se configurou no início dos trabalhos de implantação da cultura do milho com a definição das curvas de nível na prática com a teoria de Delors, e com as intervenções disciplinares pondo em prática a

teoria de Fazenda, enriquecendo os conhecimentos dos alunos com o surgimento de novos subsunçores confirmando a teoria de Ausubel.

Questionário II: Focando uma investigação quanto às teorias de Ausubel (aprendizagem significativa) e a de Fazenda (interdisciplinaridade), como segue:

1. Relate se houve aproveitamento em aprendizagem na disciplina de culturas anuais com a intervenção disciplinar de topografia e mecanização agrícola, com relação ao preparo da área.

Quadro 6 – Respostas da primeira questão do questionário II (continua)

Aluno	Resposta
A	Sim, porque na disciplina de culturas anuais nós estudamos sobre a cultura explorada, os tratos culturais, o solo adequado, e o tempo até a sua colheita. Na topografia estudamos medir a declividade do terreno, as medidas agrárias e a fazer curva de nível e em mecanização a manusear uma máquina agrícola.
B	Com certeza, pois para se ter uma boa produção, precisa-se fazer um bom preparo do solo e a topografia entra auxiliando de acordo com o terreno, como preparar a área, no sentido das linhas de plantio com as curvas de nível e saber a declividade encontrada no terreno e a mecanização influi nos equipamentos mais corretos a ser utilizado nas etapas de preparo do solo e no método de como operar a máquina.
C	Houve sim aproveitamento, pois esclareceu mais o sistema de se trabalhar na área e como interagir na área, e com uma melhor visão para começar bem e evitar erros.
D	O preparo do solo é muito importante para qualquer cultura a ser cultivada na área, pois, a topografia envolve com a demarcação da área e enquanto a mecanização, principalmente na aração do solo deve ser de acordo com a curva de nível, pois, é para evitar a erosão e para não trazer danos terríveis.
E	Vimos que a área tem muitos mais pontos de declividade do que pensávamos, vimos que há alguns tratos culturais que não deveríamos fazer naquela área, e alguns que deveríamos fazer para melhorar a área.
F	Sim, pois nós podemos observar alguns aspectos na área que aos nossos olhos estavam ocultos ou mesmo imperceptíveis.
G	Em culturas anuais com a intervenção melhorou o aprendizado em relação ao preparo da área, as técnicas de curva de nível, determinar a declividade do terreno, fazer algumas práticas de conservação do solo, como fazer um plantio mecanizado em uma área atendendo as necessidades de conservação do solo.
H	Sim. A mensagem que os professores passaram vão ser bem utilizadas no projeto.
I	Sim, porque eu aprendi que se a área que for plantar tiver declividade, tem que fazer a aração da área seguindo as curvas de nível, para evitar que faça aração de qualquer jeito e quando chover a água arrastar as partículas do solo e deixe o solo pobre.

2. Com a intervenção disciplinar de topografia e mecanização na disciplina de culturas anuais em relação a preparo da área ficou mais claro a ligação entre estas disciplinas? Explique.

Quadro 7 – Respostas da segunda questão do questionário II (continua)

Aluno	Resposta
A	Sim, porque os professores falaram sobre a importância da conservação do solo e também sobre os riscos se o solo ficar desprotegido e em utilizar o máximo que a área pode ser aproveitada, utilizando as práticas corretas para isso. Ex: fazendo a contenção das águas e controle das ervas daninhas.
B	Ficou evidente, que o empobrecimento do solo, em pouco espaço de tempo é devido ao mal preparo, pois na aração em terrenos com declives, se ara de cima para baixo formando leiras que com a chuva leva as partículas do solo de cima para baixo, com a ajuda da topografia isso é evitado.
C	Sim pois uma complementa a outra, todas duas visam o melhor aproveitamento da área e para evitar erros e mais tempo utilizando a área sustentável.
D	Sim, porém algo vai ser discutido sobre o nosso trabalho. Pois facilitou o entendimento em relação da área.
E	Sim, pois não adianta um solo com topografia ideal e sem os devidos preparos para o melhor aproveitamento da cultura a vir ser explorada.
F	De certa forma sim, pois observamos que para ter bom resultados na exploração de qualquer cultura anual existe uma série de fatores que devem ser levados em conta para plantar a cultura.
G	Sim, pois a topografia e a mecanização estão sempre juntas com a disciplina de culturas anuais, contudo, visando sempre um bom preparo do solo e atendendo todas as necessidades exigidas pelas culturas sem prejudicar o meio ambiente e os nutrientes do solo.
H	Sim. Pois é através da disciplina que nos passam a aprendizagem e como utilizar na forma mais simples no campo.
I	Sim, porque uma se liga a outra, primeiro tem que fazer as práticas de topografia adequadas para depois fazer as práticas de mecanização orientada pelas de topografia.

Análise: As interrogativas buscaram colher dados investigativos relativos à melhoria na aprendizagem dos alunos e a percepção da ligação entre as disciplinas referentes às primeiras intervenções (culturas anuais x topografia e mecanização agrícola), onde todos os alunos confirmaram que sim, houve melhoria na aprendizagem e que sim quanto à percepção da ligação entre as disciplinas, embora quando tentam explicar não conseguem expressar o que realmente desejam, nos levando a crer que foi devido ao grande volume de informações em curto período de tempo.

Discussão: Ao analisarmos as respostas dos alunos referentes ao questionário II, que abordou conteúdos das disciplinas de topografia e mecanização agrícola, buscamos evidenciar a teoria da interdisciplinaridade de Fazenda, quando os alunos afirmam entender a ligação entre as disciplinas e também a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001), em que os alunos confirmam ter tido um melhor aproveitamento após a intervenção disciplinar, quando em suas respostas observamos a adoção de novos termos aprendidos com os professores, os quais constituem os novos subsunçores, confirmando que houve evolução e que foi significativa; como diz Moreira &

Masini (2001) que significados devem ser compartilhados pelo diálogo. Se apenas o professor dá seus significados adquiridos por sua própria leitura do texto, os alunos provavelmente apenas adquirirão mecanicamente esses significados, ou seja, ocorrerá uma espécie de gravação e não de aprendizagem. Quanto à percepção da interligação entre as disciplinas, isso proporciona um interesse maior na informação, de acordo com Fazenda (1991) a interdisciplinaridade pode ser considerada como meio de conseguir uma melhor formação geral, pois somente um enfoque interdisciplinar pode possibilitar certa identificação entre o vivido e o estudado, desde que o vivido resulte da inter-relação de múltiplas e variadas experiências.

Questionário III, aplicado para monitorar conhecimentos de conteúdos das disciplinas do núcleo comum matemática e física como descrito abaixo:

1. Determine: a área em que será implantada a cultura do milho, quantas covas? (espaçamento de 0,60m x 0,20m, e adotar para os cálculos área de 10,0m x 20,0m com topografia plana).

Quadro 8 – Resposta da primeira questão do questionário III

Aluno	Resposta
A	200 m ² e 1667 covas.
B	200 m ² e 1667 covas.
C	200 m ² e 1667 covas.
D	200 m ² e 1667 covas.
E	200 m ² e 1667 covas.
F	200 m ² e 1667 covas.
G	200 m ² e 1667 covas.
H	200 m ² e 1667 covas.
I	200 m ² e 1667 covas.

2. Adotando o espaçamento de 0,60m x 0,20m com duas plantas por cova, quantas plantas serão cultivadas na área e qual a área útil de cada planta, e a qual porcentagem da área total corresponde esta área útil?

Quadro 9 – Respostas da segunda questão do questionário III

Aluno	Resposta
A	3334 plantas,0,06 %.
B	3334 plantas, 0,12 m ² , 0,06 %.
C	3334 plantas, 0,12 m ² , 0,06 %.
D	3334 plantas, 0,06 %.
E	3334 plantas, 0,12 m ² , 0,06 %.
F	3334 plantas
G	3334 plantas, 0,06 m ² , 100 %.
H	3334 plantas, 0,12 m ² , 0,06 %.
I	3334 plantas.

3. Numa estimativa de duas espigas por planta, qual seria a produção? Com a espiga a cinco centavos, qual o lucro bruto?

Quadro 10 - Respostas da terceira questão do questionário III

Aluno	Resposta
A	6668 espigas e R\$ 333,40.
B	13336 espigas e R\$ 1667.
C	6668 espigas e R\$ 333,40.
D	6668 espigas e R\$ 333,40.
E	6668 espigas e R\$ 333,40.
F	6668 espigas e R\$ 333,40.
G	6668 espigas e R\$ 333,40.
H	6668 espigas e R\$ 333,40.
I	6668 espigas e R\$ 333,40.

4. Com o custo por espiga chegando a dois centavos, Qual seria o lucro líquido e o que esta parcela corresponde em porcentagem do lucro bruto?

Quadro 11 - Respostas da quarta questão do questionário III

Aluno	Resposta
A	R\$ 133,36 e 40%.
B	R\$ 1000 e 60 %.
C	R\$ 133,36 e 0,015 %.
D	R\$ 133,36 e 40 %.
E	R\$ 133,36 e 40 %.
F	Não respondeu
G	R\$ 133,36 e 40 %.
H	R\$ 133,36 e 40 %.
I	Não respondeu

A resposta à interrogativa oral: Antes desta intervenção disciplinar com as disciplinas de culturas anuais e física nesta pesquisa, perguntamos quem sabia desta ligação entre as mesmas. Tivemos uma resposta comum dos alunos, na qual todos desconheciam essa ligação.

Após a intervenção, quando perceberam a ligação entre as disciplinas e os diversos fatores presentes da física na prática, responderam o questionário, como abaixo:

5. Tomando como base os conhecimentos da física, em quais momentos serão aplicados, dentro das atividades que serão desenvolvidas na área e na implantação?

Quadro 12 – Respostas da quinta questão do questionário III (continua)

Aluno	Resposta
A	Na descompactação do solo, na combustão do motor, no plantio, no atrito do trator com o solo.
B	No preparo do solo, os discos do arado tem que fornecer uma força maior que a resistência do solo, para que haja o reviramento daquele solo; o trator precisa manter uma velocidade constante no momento da aração, as rodas do trator tem que estar com um bom atrito no chão; no momento do plantio manual o homem tem que exercer força para a formação das covas.
C	Tipo de solo, como se entra na área, maquinário que será utilizado, qual a velocidade da máquina, atrito do implemento, a transpiração da planta, temperatura.
D	Preparação de toda área, analisando e verificando-se o estado físico do solo.
E	Principalmente no preparo do solo, que se vê a física em uso desde o funcionamento do motor do trator, até os discos.
F	No funcionamento do trator, no preparo do solo e na irrigação.
G	Desde o preparo da área, até o momento em que realizamos a colheita, pois a física se encontra desde o trabalho da máquina na área até o trabalho do agricultor.
H	No trator: que aplica uma força no solo. Na irrigação: que utiliza a gravidade e a pressão. A temperatura: podendo ser em celsius, kelvin e farenhaite.
I	No funcionamento do trator, no preparo do solo, na irrigação, na formação do solo.

6. Indique fatores físicos que ocorrem na área em pesquisa, que tenha relação com as disciplinas que foram feitas interferências anteriormente:

Quadro 13 – Respostas da sexta questão do questionário III (continua)

Aluno	Resposta
A	Na declividade do solo, a perda de água na evaporação e evapotranspiração.
B	Física – temperatura que afeta a cultura, a pressão necessária para a irrigação, Matemática – cálculos de área, total de plantas por m ² , nos custos de produção e lucro obtido. Biologia – Na dedetização de pragas e doenças existente na cultura e o controle específico para cada caso.
C	Temperatura, transpiração, evaporação, velocidade, força, desagregação das partículas, atrito.
D	A declividade do solo, causa erosão que pode levar parte do solo fértil para área mais profundas.
E	Na declividade do solo que ocorre o carregamento das partículas “livres” do solo. A perda de água por evaporação e evapotranspiração na irrigação (biologia, física, matemática foram utilizados).
F	A temperatura que tem influência no desenvolvimento da cultura, na mecanização, na velocidade de operação do implemento e trator.

G	Os fatores podem ser por atrito - para que o trator possa movimentar-se dentro da área. Por força – pois o homem exerce força, assim como a máquina exerce para arar o solo. Por percolação – pois o solo passa por um processo de drenagem. Velocidade – pois para exercer a aração na área temos que fazer a regulagem do trator para uma velocidade uniforme.
H	A temperatura que vai influenciar no desenvolvimento da cultura do milho. A mecanização na queima de combustível e a força que vai utilizar no preparo do solo, também a velocidade e o atrito. A irrigação, que utiliza a gravidade e a pressão.
I	Temperatura, solo, irrigação, declividade.

Análise: Nas interrogativas do questionário III, quanto à matemática e a física, buscamos despertar nos alunos a ligação destes conteúdos do núcleo comum com o conteúdo da disciplina de culturas anuais do profissional, com a matemática desenvolvemos enunciados com dados de campo trabalhados na resolução de problemas matemáticos, demonstrando a sua forte presença e buscando meios de melhor interagirem; quanto à física, foi de grande valor constatar que os alunos não percebiam nenhuma ligação dela com a disciplina de culturas anuais, pois não chegaram nem a responder as interrogativas referentes aos conhecimentos da física, só respondendo as mesmas após a intervenção disciplinar do professor, onde a partir de então perceberam esta afinidade como demonstraram nas respostas relatando várias ligações entre o conteúdo de física e o conteúdo de culturas anuais, numa percepção da afinidade entre as mesmas.

Discussão: Focamos bem fortemente a percepção interdisciplinar no questionário III, onde a matemática até que foi bem aceita, porém não estavam familiarizados com enunciados de questões de disciplinas do núcleo comum elaboradas com dados de campo relacionados à cultura do milho. Quanto à física os alunos foram unânimes em dizer que não faziam a ligação, com isso trazendo mais uma vez novos horizontes de conhecimentos confirmando a importância na formação dos alunos com a prática interdisciplinar, como relata Fazenda (1991), quanto à interdisciplinaridade ser uma atitude de busca de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera perante atos não-consumados; atitude de reciprocidade que impele à troca, ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo; atitude de humildade diante da limitação do próprio saber; atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes; atitude de desafio diante do novo, desafio de redimensionar o velho; atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e as pessoas neles implicadas; atitude, pois, de compromisso de construir sempre da melhor forma possível; atitude de responsabilidade, mas sobretudo de alegria, de revelação, de encontro, enfim, de vida.

Questionário IV: foi aplicado com o objetivo de monitorar a percepção interdisciplinar dos alunos, numa consulta de algumas disciplinas do núcleo comum e profissional em saber a ligação ou não com a disciplina de culturas anuais, isso na ótica dos alunos que estão sendo pesquisados, como se segue:

1. Assinale as disciplinas que têm inter-relação com a disciplina de culturas anuais.

Quadro 14 – Respostas do questionário IV

Aluno	Respostas									
	Irrigação	Matemática	Mecanização	Biologia	Topografia	Português	Química	Pragas	Manejo de	Agroecologia
A	X	X	X	X	X		X	X	X	
B	X		X	X	X		X	X	X	
C	X		X		X			X		
D	X	X	X	X	X		X	X		X
E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
F	X	X	X	X	X		X	X	X	X
G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Os alunos G e I estavam ausentes

Análise: Apenas dois alunos responderam haver ligação de todas as disciplinas da interrogativa com a disciplina de culturas anuais. Foram unânimes em afirmar a ligação da disciplina de culturas anuais com as seguintes disciplinas: irrigação, mecanização agrícola, topografia e manejo de pragas e também unânimes em dizer não haver ligação com a disciplina de português, sendo que irrigação e manejo de pragas têm uma grande afinidade com o conteúdo da disciplina de culturas anuais, ou seja, devem ser discutidas durante os ensinamentos de culturas anuais. As disciplinas de topografia e mecanização agrícola foram trabalhadas com os alunos por ocasião das intervenções disciplinares.

Discussão: Averiguamos na aplicação do questionário IV, a percepção da ligação de algumas disciplinas com a disciplina culturas anuais, e de acordo com os dados colhidos nos deparamos com a consequência do formato atualmente adotado nas escolas de ensino agrícola, diferente do que Fazenda (1991) considera a interdisciplinaridade, como um incentivo à formação de pesquisadores e de pesquisas, pois o sentido das investigações interdisciplinares é reconstituir a unidade dos objetos que a fragmentação dos métodos separou e, com isto, permitir a análise das situações globais, dos limites de seu próprio sistema conceitual e o diálogo entre as disciplinas.

Questionário V: resultado das interrogativas sobre a disciplina de culturas anuais, mais especificamente da cultura do milho, numa busca de levantar o conhecimento dos alunos quanto à cultura que estavam implantando,

1. Após a área preparada para plantio, qual tipo (variedade) de milho é o ideal para ser implantado? Explique.

Quadro 15 – Respostas da primeira questão do questionário V (continua)

Aluno	Resposta
A	O milho híbrido, pela sua produção, por ser bastante comerciável.
B	Um tipo que seja adequado para a região, como suportar altas temperaturas, resistente a pragas e doenças, ter boa produção e produtividade, entre outros.
C	O milho híbrido melhorado, indicado para nossa região, adaptado ao clima, boa produção, ciclo precoce, boa genética e que seja de boa produtividade.
D	O milho híbrido, por ter bons resultados, e resistente alguns tipos de pragas.
E	O milho de sequeiro, pois apresenta características de resistência as condições encontradas em nossa região.
F	O híbrido, pois ele é resultado do cruzamento de várias variedades de milho, e possui as características de boa produção, precocidade e qualidade do grão.
G	Primeiramente temos que saber se a produção é para forragem, para venda inatura, etc. No entanto o tipo de milho ideal para fazer o plantio é um tipo resistente ao período da seca, que suporte alta temperatura, bem resistente a pragas e doenças e bem produtivo.
H	O tipo de milho é que produza mais, tenha resistência a pragas e doenças, como o BR 205, sendo híbrido.
I	O híbrido, porque foi o resultado do melhoramento de várias variedades com boas características de produção e a planta tem bom desenvolvimento.

2. Qual a maneira melhor adotada para o plantio da área? Explique.

Quadro 16 – Respostas da segunda questão do questionário V

Aluno	Resposta
A	Direta e manual, por ser uma área pequena.
B	O plantio manual, devido o pequeno espaço de área e a viabilidade é melhor.
C	Em covas para facilitar o manejo e controle, e conduzir bem o plantio, tratos culturais mais eficientes, irrigação também vai facilitar, plantar manual com a utilização de matraca.
D	Apesar que a área é pequena, dimensão, meu ponto de vista, o plantio direto, manual é o ideal.
E	Plantio direto e manual, por ser uma área de pequena dimensão.
F	Como a área não é muito extensa, não se justifica o uso de mecanização, sendo mais viável o plantio manual ou semi-mecanizado, utilizando uma matraca.
G	Plantio manual, pois a área onde vamos plantar é de pequena extensão e as condições para mecanizar é inviável, por isso usamos um espaçamento pequeno e sugerimos a fazer o plantio manual com uma máquina chamada matraca.
H	O plantio “direto”, porque a área é pequena e deixa matéria orgânica para o solo, já mecanizado possibilita a perda de nutriente no solo e ao mesmo tempo compacta o solo.
I	Como a área é pequena devemos utilizar uma matraca para realizar o plantio.

Análise: Procuramos explorar o conhecimento em relação à cultura do milho na disciplina de culturas anuais e com intenção de observarmos se houve uma significativa aprendizagem, fortalecendo a teoria Ausubeliana, ou seja, monitorar se houve uma melhor

percepção do conteúdo que estariam a ser utilizados na prática durante o desenvolvimento das atividades práticas de implantação da cultura do milho.

Discussão: As respostas dos alunos referentes às duas interrogativas do quinto questionário vêm reforçar o que estamos pesquisando, pois notamos um avanço na aprendizagem quando há envolvimento de outras disciplinas e quando tratamos do assunto de uma forma mais geral; como relatava Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001), que há uma maior facilidade no desenvolvimento de conceitos, quando os conteúdos mais abrangentes, mais inclusos de uma ideia são expostos ou familiarizados primeiramente e após esse momento de conhecimento do conteúdo mais abrangente é seguidamente diferenciado em termos específicos, numa espécie de afinilamento.

Questionário VI: Aplicado com intenção de fortalecer as atividades adotadas pra a implantação da cultura do milho, obtendo os resultados das interrogativas sobre conteúdo da cultura do milho (questões 1, 2 e 3) e irrigação e manejo e conservação do solo (questões 4, 5 e 6), como segue abaixo:

1. Visando à comercialização do milho, qual a melhor forma de ofertá-lo no comércio, para obtenção de maior aproveitamento?

Quadro 17 – Respostas da primeira questão do questionário VI (continua)

Aluno	Resposta
A	Em grãos, porque o comércio é muito grande nessa área e de grande aceitação.
B	No período de entre safra, quando a oferta esta pouca e a demanda grande, viabilizando a produção.
C	Uma das melhores coisas a fazer é beneficiamento, virando maior renda, pesquisa o preço no mercado, ver qual a melhor oferta para o produto, colher com a melhor qualidade livre de impureza, não ter nenhum imprevisto no produto final. Ex: milho sem qualidade não será viável para a comercialização.
D	Demonstração dos grãos colhidos, como: grão de boa qualidade e aparência, grão com ausência de ataque de pragas. Assim podemos ter uma boa oferta para o produto, um produto de primeira qualidade.
E	Em grão, separados em saco de 60 kg, ou até mesmo em espiga.
F	Depende da produção, se tiver uma grande produção sai mais em conta ofertá-lo para a produção animal, já com uma pequena produção a venda in natura pode oferecer maior lucro.
G	---
H	Depende se é no tempo que todos produzem o preço do milho desce, agora se é no tempo que está faltando no comércio o preço dele sobe.
I	---

2. O que você entende por produtividade? Cite quais atividades serão desenvolvidas dentro do cultivo do milho para o aproveitamento máximo da produtividade.

Quadro 18 – Respostas da segunda questão do questionário VI (continua)

Aluno	Resposta
A	Produtividade é o rendimento final na área de cultivo. O espaçamento, o plantio, a irrigação da área, a aplicação de defensivos corretamente, o controle das ervas daninhas, deixar uma cobertura morta no solo.

B	Produtividade é a produção que é obtida em uma determinada área, quanto maior for a produção retirada dessa área melhor é a produtividade, produtividade = produção/m ² . Fazer uma boa adubação, controlar as ervas daninhas, uma irrigação adequada para atender as necessidades da planta, controlar pragas e doenças dentro da cultura e observar a planta no período de desenvolvimento.
C	Produtividade é quanto que produz cada planta, ou seja produtividade por unidade. Adubação, tratos culturais como: capina, desbaste, controle de pragas e doenças, irrigação, usar cobertura morta para manter a umidade.
D	É a quantidade de saca de grão de milho vendido (comercializada), capital.
E	É a produção obtida com a cultura explorada, para aproveitar a palha na silagem ou como cobertura morta.
F	É a capacidade de produção que uma determinada cultura pode produzir por hectare. A irrigação deve ser bem feita, o espaçamento adequado entre plantas e fileiras, controle de pragas e doenças e práticas culturais como a capina.
G	---
H	É a área plantada por m ² ; adubação orgânica e química, irrigação.
I	---

3. Descreva todas as atividades que serão desenvolvidas na implantação da cultura do milho.

Quadro 19 – Respostas da terceira questão do questionário VI

Aluno	Resposta
A	O preparo do solo: limpeza da área, aração, fazer a curva de nível. O plantio no espaçamento correto, na profundidade ideal.
B	Adubação orgânica, controle de ervas daninhas, para não haver concorrência de nutriente com a cultura, irrigação por aspersão, manejo integrado de pragas e doenças e a colheita.
C	Um dos primeiros passo a se fazer é a escolha da semente, que deve ser de boa qualidade e livre de impurezas. Após o plantio fazer desbaste, capinas, cobertura morta, adubação, controle de pragas e doenças com pulverizações.
D	Será o uso de irrigação, capina, ou seja, controle de erva daninha, pulverização para evitar o ataque de pragas (controle), adubação e fornecer todos os nutrientes que a planta necessita para se desenvolver.
E	Escolha da área, retirada de plantas, aração do terreno, medir a declividade, escolher a variedade, se preciso aplicar inseticida ou herbicida.
F	Preparo da área para oferecer a cultura as condições necessárias para o seu desenvolvimento, aquisição das sementes de boa qualidade, plantio, instalação da irrigação, os tratos culturais, controle de pragas e doenças.
G	---
H	O espaçamento por covas, adubar o solo, verificar o ph (se ta ácido), calcular declividade (para que não ocorra erosão, evitando com camaleões), saber a temperatura ideal para a cultura do milho; preparar o solo, utilizar o plantio direto e irrigação.
I	---

As interrogativas a seguir, ou seja, 4,5 e 6 do questionário VI abordam conhecimentos de irrigação e manejo e conservação do solo:

4. Qual a melhor maneira de irrigar a área (tipo), na qual será implantada a cultura do milho? Explique.

Quadro 20 – Respostas da quarta questão do questionário VI

Aluno	Resposta
A	Por aspersão.
B	Por aspersão, pois dependendo da pressão o raio da circunferência da aspersão é muito bom, a área da cultura é irrigada uniformemente e o aproveitamento de água é maior, pois a penetração no solo é lenta.
C	Uma das maneiras para a irrigação é o gotejamento, pois é o sistema que mais economiza água, pois não há necessidade de irrigar a parte aérea da planta, onde também pode-se fazer fertirrigação se necessário.
D	Por micro-aspersão, pois, são de forma de chuva, porém são mais aproveitáveis na área em relação a irrigação por aspersão, exemplo: toda área irrigada sem nenhum prejuízo em relação a quebra de caule. Por micro-aspersão tem mais economia como: mão de obra e menor desperdício de água.
E	Micro-aspersão ou gotejamento, pois evita tanto o desperdício e fornecimento excessivo.
F	Por micro-aspersão, pois é uma área pequena, sendo mais vantajoso.
G	
H	Gotejamento ou micro-aspersão, gotejamento não desperdiça água, usa um gotejo por planta e a micro-aspersão tem a sua desvantagem por consumir mais água.
I	---

5. Quais cuidados necessários deverão ser tomados quanto à irrigação, durante todo o ciclo da cultura do milho? Descreva.

Quadro 21 – Respostas da quinta questão do questionário VI (continua)

Aluno	Resposta
A	Para não encharcar o solo e nem deixar muito tempo sem água, principalmente no tempo de enchimento dos grãos.
B	Saber a qualidade da água, fazer o espaçamento correto entre um aspersor e outro, levando em conta o raio da circunferência do aspersor, saber o período que a planta necessita mais de água, determinar uma pressão a ser irrigada e a manutenção dos aspersores durante o ciclo da cultura.
C	A cultura do milho não é muito exigente, em água, um dos estágios da cultura que exige bastante, é o estágio de floração, se faltar água nesse estágio, vai haver perdas consideráveis na formação dos grãos.
D	Ter o controle de irrigar como: não irrigar de forma que a lâmina de água fique escorrendo no solo por muito tempo, pois pode prejudicar a planta.
E	Horários correto para irrigação e quantidade de água fornecida.
F	Fornecimento de água em quantidade e qualidade para que não ocorra estresse hídrico na cultura, ofertar água nas horas mais frias para evitar o choque térmico das raízes quando a planta ainda é muito pequena.
G	---

H	Os cuidados são: que pode matar a planta (com muita quantidade de água), e pode também levar os nutrientes do solo, causando erosão.
I	---

6. Em relação à área e o solo, onde será implantada a cultura do milho, descreva alguns fatores para maior e melhor aproveitamento da irrigação, e maior rendimento da cultura.

Quadro 22 – Respostas da sexta questão do questionário VI (continua)

Aluno	Resposta
A	A declividade pode ajudar na irrigação por gravidade, é um solo descompactado que ajuda para não acumular água no solo.
B	Como é um solo argiloso a retenção de água é grande, assim se houver um excesso de água no solo, vai ocorrer um encharcamento devido o solo não conseguir mais drenar água, com isso a cultura estará mais susceptível ao ataque de fungos e outras doenças que se desenvolvem na umidade, prejudicando o rendimento da cultura.
C	Textura física do solo, capacidade de armazenamento de água, esses fatores fazem com que utilizar água com mais eficiência, e interessante também que o solo não perca muito rápido a umidade e água da irrigação, para que a cultura possa aproveitar o máximo.
D	O solo é de textura média, é um solo ideal para a cultura do milho, pois a irrigação não vai ter nenhum problema de desperdício de água, com melhor controle de irrigação, pois, com melhor aproveitamento podemos esperar maior produtividade.
E	Usar a declividade a nosso favor, o solo onde será implantada a cultura, e de boa umidade.
F	O solo tem grande capacidade de retenção de água, mas pode ser feito sulcos que podem ajudar na infiltração da água no solo, o uso de cobertura morta que impede a ação direta do sol no solo.
G	---
H	Tem que saber a hora certa de irrigar a cultura do milho, sendo um dos fatores principal da cultura.
I	---

Análise: Observamos uma opção pela semente de milho híbrido e o plantio manual (área pequena) e também um pouco de insegurança nas suas respostas, mesmo tentando tecnicamente responder o questionário, isso quanto às questões 1, 2 e 3.

No entanto, em relação às questões 4, 5 e 6, quanto ao tipo de irrigação nos deparamos com recomendações distintas: aspersão, micro-aspersão e também gotejamento, e nos retratando à intervenção disciplinar presenciamos o docente lhes dando uma visão geral dos tipos de irrigação, suas possibilidades e dificuldades (eficiência, custo, manuseio, etc.) de uso na cultura do milho, e mais uma vez chegamos ao ponto de suspeitar que isso ocorreu devido o pouco tempo para uma enorme carga de informações.

Discussão: A intenção de monitorar os conhecimentos dos alunos em relação à cultura do milho, a irrigação e conservação do solo, foi para fortalecer as atividades práticas que estavam ocorrendo paralelamente com a execução da implantação da cultura do milho; resgatando os primórdios do sistema escola-fazenda com o princípio de ação

expresso no lema: “*aprender a fazer para aprender com consciência do que faz*”, e também fortalecendo a teoria de Delors com um dos pilares da educação “aprender a fazer”. Como Handfas (jan./jun. – 2010, p. 109 – 124) diz na revista REETA, toda e qualquer aprendizagem de um ofício está ancorada necessariamente na prática. No ensino profissional, a prática não só é indispensável para a aprendizagem de um ofício como o ato de observar, de manipular, experimentar e repetir uma determinada operação guarda uma forma específica de conhecimento.

Questionário VII, Aplicado na fase de conclusão dos trabalhos onde os resultados foram de suma importância para o nosso processo de investigação, como as respostas abaixo:

1. Todos nós adquirimos um conhecimento sobre o que estudamos ou conhecemos; no caso da cultura do milho, após a intervenção disciplinar (topografia, mecanização, física, manejo e conservação do solo, irrigação, matemática) que houve durante nossos trabalhos, na sua análise houve uma melhoria nesse aprendizado?

Quadro 23 – Respostas da primeira questão do questionário VII

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	Porque nos tivemos a oportunidade de por em prática aquilo que só tinha visto na sala de aula.
B	Sim	Pois há uma relação dessas disciplinas na cultura que esta sendo trabalhada, ajudando nas atividades.
C	Sim	Com a intervenção somaram conhecimentos, esclarecendo e mostrando a melhor maneira de trabalhar, uma complementando a outra.
D	Sim	---
E	-	---
F	Sim	Passamos agora a ver a importância desses outros conhecimentos para facilitar e nos ajudar no desenvolvimento de outras disciplinas.
G	Sim	Só não houve uma melhoria na matéria de irrigação, pois caracteriza que a ajuda de irrigação foi pouco.
H	-	---
I	Sim	Porque para desenvolver o processo de aprendizagem sobre uma cultura precisa do conhecimento de outras disciplinas.

2. Com relação às disciplinas do ensino regular (médio), se fossem trabalhadas com dados relacionados ao campo, no nosso caso: cálculos matemáticos envolvendo a área a ser implantada a cultura, produção, etc.; facilitaria o aprendizado das mesmas?

Quadro 24 – Respostas da segunda questão do questionário VII (continua)

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	Porque se em matemática falasse em medir área, ficaria muito mais fácil na topografia ou falasse de produção ficaria muito mais fácil para o nosso aprendizado de técnico.
B	Sim	Pois é de fundamental importância a matemática para o desenvolvimento e entendimento das etapas do processo de aprendizagem.
C	Sim	Porque é simples e que é necessária e prática, é utilizado no dia-dia,

		fica melhor de aprender.
D	Não	Pois, os dados da matemática do campo não facilitam o ensino regular (médio), entretanto a matemática do ensino médio demonstra vários caminhos para chegar ao resultado. No caso do ensino da disciplina de culturas anuais só demonstra a maneira mais fácil e resumido para chegar ao resultado.
E	-	---
F	Sim	Despertaria um maior interesse para nós que gostamos da área de agricultura, facilitando a aprendizagem.
G	Sim	Pois temos a facilidade de saber quanto vamos gastar em média e quanto obtemos como lucros. A questão de organização entre as disciplinas na área conta muito.
H	-	---
I	Sim	---

Análise: Diante do resultado das interrogativas acima (1 e 2 do questionário VII) nos deparamos com uma confirmação por todos os alunos quanto ao efeito na aprendizagem com a adoção da interdisciplinaridade no processo ensino-aprendizagem fortalecendo, estimulando e melhorando os conhecimentos dos alunos.

Discussão: O sistema adotado atualmente com a monotonia do professor como simples transmissor de informações e os alunos como meros receptores em copiar e gravar, está desgastado e não desperta mais interesse aos discentes, comprovamos isso quando passamos a trabalhar em formatos diferentes como nosso trabalho desenvolvido na pesquisa; Conforme Delors (1998) vemos que uma resposta meramente quantitativa à elevada necessidade de educação, não é o desejado; pois não há um preenchimento final de conhecimentos, é necessário explorar desde o início as oportunidades de atualizar-se e enriquecer seus conhecimentos continuamente para poder enfrentar o mundo das mudanças.

E assim Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001) argumenta que uma longa experiência em fazer exames faz com que os alunos se habituem a memorizar não só proposições e fórmulas, mas também causas, exemplos, explicações e maneiras de resolver “problemas típicos”; então, dá sua proposta que, ao se procurar evidência de compreensão significativa, a melhor maneira de evitar a “simulação da aprendizagem significativa” é utilizar questões e problemas que sejam novos e não familiares e requeiram máxima transformação do conhecimento existente, onde testes de compreensão devem no mínimo ser fraseados de maneira diferente e apresentados num contexto de alguma forma diverso daquele originalmente encontrado no material instrucional; com isso quebrando as arestas do formato tradicionalista com a introdução da interdisciplinaridade provocando as mudanças necessárias à uma aprendizagem mais fortalecida.

3. Fizemos ao longo das nossas atividades abordagens dentro da disciplina de culturas anuais (cultura do milho), envolvendo disciplinas do ensino técnico e do ensino regular (médio); após estas atividades, ficou claro que há uma ligação entre as mesmas?

Quadro 25 – Respostas da terceira questão do questionário VII

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	Porque no manuseio do trator a aplicação da física, cálculos de custo e

		produção vai precisar da matemática, etc.
B	Sim	---
C	Sim	Pois os conhecimentos de um é levado para a outra, para ajudar.
D	Sim	---
E	-	---
F	Sim	Que vem para facilitar e ajudar a aprendizagem no campo.
G	Sim	Pois temos o conhecimento que todas as matérias do ensino médio podem ser colocadas na prática.
H	-	---
I	Sim	Porque para desenvolver uma área, precisa ter um pouco de conhecimento de todas essas disciplinas que nós tivemos.

4. Com relação às intervenções disciplinares desenvolvidas durante nossas atividades, na sua visão poderiam estas ocorrer no ensino de outras disciplinas?

Quadro 26 – Respostas da quarta questão do questionário VII

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	Na biologia para estudar o seu sistema, na química para estudar as suas reações.
B	Sim	Buscando saber qual a contribuição que cada disciplina trás para o que pretende ensinar.
C	Sim	Porque ia ampliar e aumentar o campo de visão do conhecimento, veria onde usa e como usa cada conhecimento adquirido em dada disciplina.
D	Sim	---
E	-	---
F	Sim	Pois poderíamos aprender e entender as coisas mais rápido, por estar relacionado ao que gostamos de fazer.
G	Sim	Pois todas as disciplinas podem ser colocadas na prática.
H	-	---
I	Sim	Eu acho que uma esta ligada a outra.

5. No seu entendimento pelas atividades que desenvolvemos, com intervenções disciplinares no ensino de outra disciplina abordando diversos temas diferentes em comuns; este formato teria maior aproveitamento para a aprendizagem do que o atualmente adotado?

Quadro 27 – Respostas da quinta questão do questionário VII (continua)

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	Porque nós estamos fazendo a prática do que vimos dentro da sala de aula e vendo que várias disciplinas estão ligadas a de culturas anuais.
B	Sim	Pois o conhecimento de cada disciplina para o que está sendo trabalhado, aumenta o aproveitamento para a aprendizagem.
C	Sim	Vai acarretar melhor entendimento, melhora o nosso método de trabalho e é um conjunto onde uma da força a outra, isso é muito bom porque vemos o quanto precisa de todas as disciplinas vista no curso técnico e no ensino regular (médio).
D	Sim	---

E	-	---
F	Sim	Pois mostraria a importância e a necessidade de se aprender essas disciplinas para usarmos no nosso campo de ação no caso a agricultura.
G	Sim	Pois a intervenção de outras disciplinas na prática ajuda muito, devido nossas aprendizagens adotadas atualmente o aluno passa a obter conhecimento só na teoria.
H	-	---
I	Sim	Porque seria mais fácil a aprendizagem de várias disciplinas.

Análise: Os alunos numa opinião comum, de acordo com o “sim” e os comentários nas respostas das interrogativas (3, 4 e 5 do questionário VII), afirmaram que houve enriquecimento de conhecimentos (novos subsunçores) com as intervenções disciplinares (interdisciplinaridade), e afirmam ser um método facilitador da aprendizagem, melhor que o formato compartimentado atualmente adotado. Ficou clara a ligação entre as disciplinas do núcleo comum e profissionalizante, com a interligação facilitando o ensino-aprendizagem. Tivemos uma consideração contrária quanto aos dados de campo na matemática, porém no comentário notamos uma falta de entendimento do mesmo.

Discussão: Como diz Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001), a aprendizagem é significativa, quando um novo conhecimento interage com a estrutura de conhecimento do indivíduo, que é a estrutura cognitiva com seus subsunçores, ao ponto de modificá-los, ancorando-se na estrutura cognitiva do aprendiz, e passando a constituir-se o novo subsunçor ou subsunçor modificado, armazenando-se de forma organizada e obedecendo a uma hierarquia conceitual, onde elementos mais específicos são assimilados por elementos mais gerais; pelas respostas coletadas dos alunos na pesquisa que desenvolvemos, há uma ratificação do que Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001) já falava, pois como houve uma melhor aprendizagem com as intervenções disciplinares, concretiza a renovação dos conhecimentos pré-existentes, dando vida a novos subsunçores.

De acordo com Fazenda (1991) o ensino interdisciplinar surge com a proposta de novas intenções, nova pedagogia, onde o ponto principal é o fim do monólogo e a implantação de uma prática através do diálogo, da integração, da parceria, e para isso se concretizar é essencial a remoção de obstáculos que ocorrem entre as pessoas que querem desenvolvê-las e as disciplinas; tornando possível com a eliminação de obstáculos quanto à formação, passando a uma relação dialógica em que a posição é de construção do conhecimento. É necessário que ao lado de uma formação teórica se estabeleça um treino constante no trabalho interdisciplinar; pelo pouco que foi desenvolvido na nossa pesquisa, constatamos o quanto é positivo para a aprendizagem dos alunos o processo interdisciplinar.

Questionário VIII, interrogativas desenvolvidas para finalizar a investigação da pesquisa, buscando uma convergência de todas as teorias e dos diversos conteúdos abordados durante os trabalhos, conforme respostas abaixo descritas:

1. O processo de fazer para aprender ou aprender fazendo (prática) estimula um maior interesse para desenvolver a atividade a ser trabalhada?

Quadro 28 – Respostas da primeira questão do questionário VIII

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	Porque ao realizar a prática o aluno reconhece que nem tudo que esta na teoria é realizado na prática.

B	Sim	---
C	Sim	Pois é ao desenvolver os trabalhos que encontramos o que foi aprendido em sala de aula.
D	Sim	Pois, todas atividades são forma de aprender, ou seja, usando a prática que torna fácil para aprender a teoria.
E	Sim	Pois o aluno vê na prática o verdadeiro trabalho de implantação, assim aprendendo fazendo.
F	Sim	Pois ajuda na melhor fixação do conhecimento, no modo de fazer e no melhoramento da técnica.
G	Sim	Pois a atividade prática, muitas vezes é diferente da teoria, e isso nos estimula maiores conhecimentos nos afazeres, demonstrando o maior domínio sobre os conteúdos.
H	Sim	Pois com as aulas práticas estimulou nossos conhecimentos, tomando como base na vida de um agricultor ou numa empresa.
I	Sim	Porque a gente aprende mais realizando a prática, do que ficar só vendo na teoria.

2. O aprender a fazer fazendo, tomando como exemplo as atividades executadas por vocês mesmos durante a implantação da cultura do milho, facilita mais o aprendizado?

Quadro 29 – Respostas da segunda questão do questionário VIII

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	A prática ajuda a fixar melhor a aprendizagem.
B	Sim	Pois a junção da teoria com a prática ajuda muito na aprendizagem.
C	Sim	Pois aprofunda mais o conhecimento, onde fazer e mostrar para si mesmo que é capaz de executar trabalhos desse tipo.
D	Sim	Pois são vistos efeitos deste da execução até a colheita.
E	Sim	Pois vemos o que aprendemos nas salas de aula de maneira prática.
F	Sim	Pois podemos ver no campo de acordo com o desenvolvimento da cultura o que é necessário para uma boa produção, vendo acontecer e buscando soluções para estes problemas.
G	Sim	Contudo, colocamos em prática os nossos conhecimentos teóricos, com isso, sempre aparecendo coisas novas durante nossos trabalhos, sendo assim, estimulando cada vez mais o nosso aprendizado.
H	Sim	Ajudou a diferenciar as aulas teóricas das práticas, sendo incentivado para observar pontos positivos e negativos.
I	Sim	Porque nós aprendemos mais sobre a cultura realizando as práticas necessárias para que ela desenvolva por completo.

Análise: Conforme as respostas dos alunos na 1ª e 2ª questão do questionário VIII houve uma unanimidade em afirmar que é mais fácil aprender executando as atividades na prática, pois incentiva para um maior e melhor desempenho, facilitando a aprendizagem, ou seja, a prática traz para os alunos um benefício em tornar os conhecimentos teóricos melhor assimilados, com o surgimento de novos saberes, proporcionando um aprendizado mais significativo.

Discussão: MOREIRA & MASINI (2001) dizem que para haver uma aprendizagem significativa existe uma dependência de que a natureza do material a ser aprendido seja também significativa e que possa se relacionar de forma substantiva a ideias também

relevantes, situando-se no domínio da capacidade humana de aprender; portanto é na prática que os novos conhecimentos surgem mais facilmente modificando os subsunçores existentes e dando surgimento a um novo conhecimento de maior relevância.

Conforme Soares (2003), no Brasil colônia os conhecimentos da agricultura eram transferidos de pai para filho através de treinamentos no próprio ambiente de trabalho, sem regulamentações e sem atribuições distintas, ou seja, a aprendizagem se dava na prática, fazendo para aprender, embora sem instrução ou orientação, era assimilada.

A preocupação quanto à adoção de orientações para as atividades da agricultura surgiu com os jesuítas, apesar do dualismo com separação de classes, onde estudo agrícola era direcionado para os mais desassistidos (ou desvalidos da sorte) veio a ser fortalecida com a chegada da família imperial ao Brasil quando surgiu a preocupação por estudos de técnicas agrícolas, em seguida surgindo as escolas direcionadas para o ensino agrícola, com a escola de agricultura de caráter teórico-prático no Rio de Janeiro incumbida de preocupar-se com a melhoria da agricultura do país. O que observamos no descrito nos parágrafos anteriores é que a aprendizagem na agricultura se deu primeiro na prática, ou seja, aprender a fazer fazendo, e assim perdurou por algum tempo, e mesmo surgindo a aprendizagem teórica veremos que marcou sua forte presença nas escolas de ensinamento de técnicas agrícolas.

Depois de um longo período, implanta-se no Brasil o Modelo Escola-Fazenda no ensino técnico agropecuário, e por conta disso numa preocupação em atender ao processo de industrialização em curso, os currículos oficiais sedimentavam-se num foco tecnicista atrelado ao mercado; este modelo teria seu resultado positivo dependente do aproveitamento da mão-de-obra dos alunos, quando a carga horária das atividades práticas, ou seja, a execução, chegava ao triplo da carga horária do conhecimento teórico em sala de aula, o que caracterizou a formação de alunos com uma carga de aprendizado prático enorme, pois os mesmos é que executavam os serviços básicos, se responsabilizando pelos projetos de produção, não deixando aqui de transparecer a dualidade do ensino e novamente as escolas agrícolas continuam a oferecer ensino para as classes subalternas (Soares, 2003).

Ao longo dos anos observamos a trajetória da aprendizagem de conhecimentos da agricultura, de acordo com relatos acima de Soares (2003), mesmo sem orientações inicialmente e sem valorização, pois, era destinada aos pobres como medida de ocupação, apesar da não valorização o ensino agrícola teve sua evolução com a aprendizagem progredindo ao longo do tempo, e sempre confirmando a prática como ponto primordial na aprendizagem dos alunos.

2 No processo das atividades desenvolvidas, tivemos a autonomia na execução das atividades, onde eram vocês quem faziam, e também a intervenção de outras disciplinas com professores interagindo no campo conteúdos que tinham afinidade com o conteúdo da disciplina de culturas anuais (cultura do milho), com estas atividades houve uma melhoria no conhecimento que já tinha sobre a disciplina de culturas anuais?

Quadro 30 – Respostas da terceira questão do questionário VIII

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	Ajuda a tirar dúvidas sobre a cultura e a fixar melhor este conhecimento.
B	Sim	Houve uma soma de conhecimentos com os que já nos foram ensinado

		mais as orientações dos professores.
C	Sim	Ampliar ainda mais aquilo que nos já havia sido dado melhorando muito o entendimento.
D	Sim	Geralmente execução até onde o estágio da cultura está, foi uma revisão dos conteúdos que já foram vistos e descobertas novas na teoria e até mesmo na prática.
E	Sim	Pois vimos os estágios de desenvolvimento da cultura e acompanhamos os ataques sofridos pelas pragas.
F	Sim	Como no campo temos o contato direto com a realidade do agricultor e podemos ver realmente o que acontece, estimula a aprendizagem e interesse no conhecimento.
G	Sim	Os professores que interagiram no campo, puderam complementar os nossos conhecimentos, não só da cultura do milho, mas sim, de todas as culturas anuais, interferindo mais no preparo do solo e nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e das culturas.
H	Sim	Pois com a intervenção dos professores de outra matéria, proporcionou fortalecimento do conhecimento sobre a cultura do milho.
I	Sim	Porque as outras disciplinas têm uma ligação com o conteúdo da cultura implantada.

4. Num processo de ensino em que tivéssemos o aluno cada vez mais fazendo para aprender (executando as práticas) e os professores de disciplinas do núcleo comum (matemática, física, português, química, etc.), sempre interagindo com as aulas do profissionalizante e em seus conteúdos abordassem sempre dados relacionados ao campo, esse procedimento melhoraria o aprendizado das disciplinas do núcleo comum, tornando mais significativo para vocês os conhecimentos?

Quadro 31 – Respostas da quarta questão do questionário VIII

Aluno	Resposta	Comentário
A	Sim	---
B	Sim	Porque quando estivemos estudando uma disciplina as fundamentações dessa ajudaram em outra, havendo uma relação em comum.
C	Sim	Elevaria o nível da aprendizagem, pois você vai fazer aquilo que foi visto e assimilado em sala, fazer é a garantia que nos dá que mais aprendemos o que foi nos passado na teoria.
D	Sim	---
E	Sim	Vimos onde pode ser aplicada as matérias.
F	Sim	O interesse em aprender para se trabalhar, mudaria o ponto de vista do aluno em relação ao conteúdo estudado na matéria.
G	Sim	Não só melhoraria, como melhorou, a intervenção dos professores é

		muito importante, pois sempre estamos abertos a obtermos mais conhecimentos, e isso, nos ajuda bastante em nosso meio como profissionais da área.
H	Sim	Pois todas as matérias tem fundamental importância, estando ligadas entre si, ajudando o técnico a utilizar todas as disciplinas em uma só.
I	Sim	Porque ficaria mais fácil o aprendizado dessas disciplinas e desenvolvendo seus conhecimentos na prática.

Análise: Conforme as respostas dos alunos referentes às questões 3 e 4 do questionário VIII, eles afirmam que é mais fácil aprender executando as atividades, ou seja, praticando, sendo melhor a assimilação; e que também houve melhor aprendizagem com maior fortalecimento ao ser introduzido na execução das atividades as intervenções disciplinares, onde confirmam firmemente ter havido um melhor aproveitamento na aprendizagem das disciplinas do núcleo comum com a prática e a intervenção disciplinar proporcionando novos subsunçores para uma aprendizagem significativa.

Discussão: Constatamos diante dos resultados obtidos com as respostas dos alunos que a teoria dos quatro pilares de Delors como é focado neste trabalho um dos pilares, o aprender a fazer, é muito importante para a aprendizagem dos alunos, onde é relatado por Delors (2003) que a aprendizagem do aprender a fazer tem uma forte aproximação do ensino profissionalizante, constituindo a prática orientada onde o aluno terá oportunidade de desenvolver suas habilidades e por em prática seus saberes, explorando seu conhecimento cognitivo, na busca de adaptar-se a evolução do meio, não podendo simplesmente continuar com o fim de preparar mão-de-obra, as aprendizagens devem evoluir e não ser mais consideradas como apenas transmissão de práticas repetitivas.

Para atingirem essa evolução, será necessária uma mudança total do formato de ensino adotado atualmente, e para essa mudança acontecer pelos dados levantados junto aos alunos na pesquisa confirmamos a importância da teoria de Fazenda (Interdisciplinaridade) como ponto forte nesse processo de mudança.

Segundo Ausubel (apud MOREIRA & MASINI, 2001), o que consiste no problema mais importante da aprendizagem, é a aquisição de um corpo organizado de informações e no equilíbrio de ideias inter-relacionadas que compõem a base deste conhecimento. O problema em sala de aula da aprendizagem incide no uso de soluções que tornem fácil a compreensão da estrutura conceitual do conteúdo e sua interação à estrutura cognitiva do aluno, constituindo-se em uma ideia significativa. Consistindo em uma das maiores tarefas do docente em sala de aula, auxiliar o aluno a compreender a estrutura dos conteúdos de ensino e a reconstituir sua própria base cognitiva, diante da obtenção de novos significados que poderão gerar conceitos e princípios, ou seja, a interdisciplinaridade como fator de fortalecimento da aprendizagem tornando mais significativa com a renovação dos subsunçores.

Portanto a interdisciplinaridade é o formato a ser adotado, mas por si só não resolve o problema, pois, como diz Paviani (2008), a interdisciplinaridade é condição básica para uma formação profissional flexível e adequada para o exercício de novas profissões, especialmente nos dias de hoje, mas não é um fim que deve ser alcançado a qualquer preço, mas uma estratégia, uma razão instrumental, uma mediação entre a unidade e a multiplicidade, entre a parte e o todo.

Fourez et al interrogam quanto ao sentido de um novo paradigma educacional:

Pode o mundo do ensino permanecer à margem da mudança de paradigma, que consiste em ousar ligar o que estava ciosamente compartimentado? Este novo paradigma acarreta, progressivamente, uma nova organização das tarefas individuais, dos funcionamentos institucionais, das actividades de pesquisa e de produção... e implica uma outra concepção da formação (secundária e universitária). Esta deveria, agora, ligar as disciplinas entre si para tornar os alunos capazes de exercer um “olhar relacional”. Cabe, pois, aos professores difundir este novo comportamento intelectual. (FOUREZ, MAINGAIN & DUFOUR, 2008, p. 30).

Fazenda diz o seguinte quanto à interdisciplinaridade:

O que se pretende na interdisciplinaridade, não é anular a contribuição de cada ciência em particular, mas, apenas, uma atitude que venha a impedir que se estabeleça a supremacia de determinada ciência, em detrimento de outros aportes igualmente importantes. (FAZENDA, 1997, p. 31).

Segundo Japiassú (apud FAZENDA, 1979), se nos abrigarmos cegamente sob o manto protetor do conhecimento objetivo, do conhecimento científico, como expressão de verdade absoluta e terminada, estaremos nos impedindo de colher os melhores frutos da relatividade da vida, ao levarmos uma vida intelectual parasitária.

Segundo Fazenda (1997), a interdisciplinaridade é um ponto de convergência do movimento de renovação da atitude versus a aceleração do conhecimento científico, diante dos problemas da formação (ensino e pesquisa); sendo essencial, além de uma interação entre teoria e prática, que seja estabelecido um treinamento contínuo na atividade interdisciplinar, pois interdisciplinaridade não é ensinada, e nem é aprendida, e sim se vive e exerce-se, exigindo um envolvimento individual de cada pessoa. Todos envolvidos nesse processo interdisciplinar, não serão apenas aprendizes, mas na proporção em que for desenvolvendo as técnicas e questões básicas, serão criadores de novos formatos, novos conteúdos, novos modelos, serão instrumentos de transformação, ou seja, o aprender a fazer fazendo atuando com ações interdisciplinares e resultando em novos subsunçores, constituindo novos conhecimentos relevantes à aprendizagem.

5. Na disciplina de culturas anuais, em um processo de prática de adubação com interpretação de análise de solo, qual ou quais disciplinas do núcleo comum têm ligação com esta atividade? Assinale:

Quadro 32 – Respostas da quinta questão do questionário VIII (continua)

Aluno	Resposta				
	Matemática	Português	Química	Física	Biologia
A			X		
B	X	X	X	X	X
C	X		X	X	X
D	X		X	X	X
E	X	X	X	X	X
F	X	X	X	X	X

G	X	X	X	X	X
H	X	X	X	X	X
I	X		X		X

Análise: Nesta interrogativa, abordamos a investigação da ligação entre as disciplinas de forma diferente a adotada no início da investigação com disciplinas apenas do núcleo comum, para não haver direcionamento na resposta, e observamos que tivemos avanços, pois cinco alunos afirmaram a ligação de culturas anuais com todas as disciplinas em questão, e dois excluíram apenas o português, numa percepção bem maior da ligação entre disciplinas do profissionalizante e do núcleo comum.

Discussão: De acordo com as respostas dos alunos, confirmamos a evolução do conhecimento interdisciplinar, onde no início da pesquisa todos responderam não saber da ligação entre a disciplina de física e a de culturas anuais, demonstrando o quanto estão distantes as disciplinas do ensino profissional e as do núcleo comum.

Conforme Fazenda (2010), a interdisciplinaridade não serviria apenas como a solução medicamentosa para a evolução das academias, mas, seria um ponto de vista com capacidade de executar uma reflexão profunda, crítica e saudável sobre a funcionalidade da instituição universitária, o que permitiria a concretização da autocrítica, o desenvolvimento da pesquisa e da inovação.

Outro aspecto que hoje retiramos daquelas colocações refere-se à necessidade de atermo-nos às múltiplas exigências e a uma pluralidade de informações e conhecimentos que a vida profissional exige. Assumir essa atitude pressupõe fatalmente a formação de mais e melhores pesquisadores, de novas pesquisas, de métodos próprios para toda forma de ensino, de um investimento maciço e diferenciado na capacitação e formação dos professores e na criação de modelos que permitam tornar mais claras as inter-relações e interpenetrações das ciências, fundamentalmente das humanas. Mas, como já dissemos, as indicações arroladas, embora importantíssimas, eram ainda difusas e iniciais. (FAZENDA, 2010, p. 22).

5 CONCLUSÃO

Com os dados obtidos ao decorrer do processo de pesquisa que desenvolvemos com alunos egressos do 2º ano do curso de agropecuária, ficou evidenciado que eles estão abertos para novos modelos de aprendizagem e que as teorias de Delors (os quatros pilares da educação), Fazenda (interdisciplinaridade) e Ausubel (aprendizagem significativa) aqui trabalhadas, em relação ao ensino profissional foram de grande potencial para o fortalecimento da aprendizagem.

Diante das análises e discussões referentes aos resultados obtidos com as respostas aos oito questionários aplicados no processo investigativo, temos em mãos dados convincentes para fortalecer cada vez mais a necessidade de uma mudança de paradigma no projeto político pedagógico das Instituições de ensino profissional.

Os alunos foram se envolvendo ao percurso que os trabalhos de pesquisa iam sendo desenvolvidos, ou seja, a execução das atividades na implantação da cultura do milho (teoria de Delors), com as intervenções disciplinares (teoria de Fazenda) antes e paralelamente às execuções das tarefas, e este conjunto tornando a aprendizagem mais fortalecida, melhor compreendida, conforme dados obtidos de acordo com as respostas dos alunos (resultados) e realmente modificando para uma aprendizagem significativa (teoria de Ausubel), com a renovação dos subsunçores que são os conhecimentos pré-existentes no indivíduo, ficando claro o interesse na mudança de paradigma, pois, sentiram seu efeito positivo.

O resultado positivo comprova a necessidade em apoiar os profissionais que lutam por esta causa e preparar os gestores e docentes para essa nova mudança paradigmática.

A resolução nº 4 de julho de 2010 que Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica, em seu Título V que trata da organização curricular, em seu capítulo I (Art. 13) e II (Art. 17), fortalece para que ocorra essa mudança.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do trabalho de pesquisa, em que tivemos a implantação da cultura do milho pelos alunos egressos do segundo ano, os quais já tinham cursado a disciplina de culturas anuais que em sua ementa está inclusa a cultura do milho, e durante e através do desenvolvimento das atividades que foram trabalhadas independentemente pelos alunos, colhemos os dados necessários, através da observação, registros fotográficos, anotações de campo e questionários aplicados paralelamente às atividades práticas.

Nestes questionários foram abordadas interrogativas que nos proporcionaram investigar as três teorias trabalhadas na pesquisa, quais sejam: Aprender a Fazer Fazendo (Jacques Delors), Aprendizagem Significativa (Deivid Ausubel) e a Interdisciplinaridade (Ivani Fazenda), como é relatado nas discussões dos resultados referentes às respostas dos alunos aos questionários aos quais foram submetidos.

A não percepção de português por alguns dos alunos no final da pesquisa e quase por todos no início, como disciplina que tenha envolvimento com a disciplina de culturas anuais, demonstra a necessidade de que as disciplinas passem por atividades didático-pedagógicas que provoquem o envolvimento das disciplinas fazendo essa interligação, despertando para a importância das disciplinas do núcleo comum na formação profissional e vice-versa, pois o português está presente em todos os conteúdos, interpretações, análises, relatórios etc. No entanto por não ter sido envolvida nas intervenções disciplinares, não houve uma percepção mais envolvente.

Com as discussões do questionário I (respondido antes e depois da intervenção disciplinar), que investigou os conhecimentos existentes e possível assimilação de novos conhecimentos, constatamos um avanço nas informações dos alunos depois do processo de intervenção disciplinar, estimulando a afloração de novos dados com a exploração e melhoramento de seus subsunçores, e ao mesmo tempo averiguamos o real enriquecimento dos seus saberes. Por exemplo, não tivemos nenhuma comentário sobre erosão e alguns lembraram da técnica da curva de nível, onde três alunos recomendaram-na para o preparo do solo e para o plantio no início dos trabalhos de pesquisa. Porém, após a intervenção disciplinar com esses conteúdos sendo abordados em topografia e mecanização agrícola, foram pontos fortemente recomendados pelos alunos, onde houve uma preocupação em evitar a erosão, e conseqüentemente seis alunos recomendaram a prática de curva de nível para o preparo do solo e o plantio.

O questionário II foi trabalhado com a finalidade de investigar um avanço no aprendizado (aprendizagem significativa - Ausubel), bem como a ligação entre as disciplinas para detectar a percepção sobre essa proximidade das disciplinas, e o resultado foi bastante positivo, com todos os alunos que responderam o questionário, afirmando ter melhorado seus conhecimentos após a intervenção disciplinar, fortalecendo mais ainda dados levantados também no questionário I (após a intervenção disciplinar) e também investigou-se quanto à ligação das disciplinas topografia e mecanização agrícola versus culturas anuais (cultura do milho), com esta percepção melhorando bastante com a intervenção disciplinar e facilitado por serem todas do profissional.

Na aplicação do questionário III, procuramos despertá-los para a afinidade existente entre a disciplina de campo (culturas anuais) e as de formação geral (matemática e física). Foi onde percebemos que ainda não conseguiam enxergar bem essa ligação. Quanto à disciplina de física, comprovamos na prática que não faziam nenhuma ligação dela com a

de culturas anuais (cultura do milho), não chegando nem a responder as alternativas sobre física do questionário, e só depois da intervenção disciplinar é que ficou claro que a física estava bastante presente nas atividades, e então responderam às alternativas que faltavam.

Averiguamos na aplicação do questionário IV, a percepção da ligação de algumas disciplinas com a disciplina culturas anuais, e apenas dois alunos responderam haver ligação de todas as disciplinas da interrogativa com a disciplina de culturas anuais, foram unânimes em afirmar a ligação entre a disciplina de culturas anuais e as seguintes disciplinas: irrigação, mecanização agrícola, topografia e manejo de pragas. Foram unânimes em não perceberem ligação da disciplina de português. Como sabemos direta ou indiretamente, irrigação e manejo de pragas estão inseridas no conteúdo da disciplina de culturas anuais e topografia e mecanização agrícola tinham passado por intervenção disciplinar, o que facilitou a resposta quanto à ligação com as disciplinas do profissionalizante.

Com a aplicação do questionário V, procuramos explorar o conhecimento em relação à cultura do milho na disciplina de culturas anuais antes do início das atividades práticas de implantação desta cultura, e observar a aplicabilidade da teoria de Ausubel (aprendizagem significativa), ou seja, se houve uma melhor percepção do conteúdo que estariam a ser utilizados na prática durante o desenvolvimento das atividades da pesquisa.

De acordo com as respostas das interrogativas do questionário VI, constatamos a opção pela semente de milho híbrido e o plantio manual devido à área ser pequena, e mesmo tentando responder com o uso de termos técnicos, demonstram um pouco de insegurança nas suas respostas (1, 2 e 3).

No entanto em relação às questões 4, 5 e 6, quanto ao tipo de irrigação, nos deparamos com recomendações distintas: aspersão, micro-aspersão e também gotejamento, e nos retratando à intervenção disciplinar, presenciamos o docente lhes dando uma visão geral dos tipos de irrigação, suas possibilidades e dificuldades (eficiência, custo, manuseio etc.) de uso na cultura do milho, e mais uma vez constatamos o detalhe do pouco tempo confrontado com a carga de informações repassadas.

Quanto às respostas ao questionário VII, os alunos foram unânimes em afirmar o melhoramento dos seus saberes (aprendizagem significativa) com as intervenções disciplinares (interdisciplinaridade), e ratificam que este método facilita o aprendizado, sendo ele melhor que o fragmentado atualmente praticado, ficando clara a ligação entre as disciplinas do núcleo comum e profissionalizante, com a interligação facilitando o ensino-aprendizagem.

Conforme as respostas às interrogativas do oitavo questionário, há uma confirmação por todos os alunos de ser mais fácil a aprendizagem executando as atividades (aprender a fazer fazendo), sendo bem fortalecida com a aplicação das intervenções disciplinares (interdisciplinaridade) e que também houve melhoria nos conhecimentos existentes (aprendizagem significativa).

Quanto à última resposta do oitavo questionário, constatamos um avanço quanto à percepção da ligação entre as disciplinas do núcleo comum e as do profissionalizante.

Portanto, tivemos avanços positivos nas nossas investigações, pois mesmo trabalhando com um tempo restrito, e com uma enorme carga de conhecimento para ser informada, conseguimos colher dados convincentes da tamanha importância das teorias pesquisadas (os quatro pilares com o aprender a fazer fazendo, aprendizagem significativa, interdisciplinaridade), comprovando na prática a real necessidade de suas aplicações e o quanto fortalecem a formação dos alunos, sendo essenciais ao processo de ensino-aprendizagem como facilitadores para a constituição de profissionais e cidadãos críticos,

numa abertura de novos horizontes fugindo da formatação fragmentada que enclausura até os docentes.

A adoção de um formato de ensino com a prática, executando as atividades (aprender a fazer fazendo) e a interligação das disciplinas (interdisciplinaridade) melhorando os conhecimentos dos alunos (aprendizagem significativa), é sem dúvida um modelo que estimularia mais os alunos que realmente entram no ensino agrícola para profissionalizar-se e não apenas para preparar-se para os vestibulares.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. *Educação profissional e tecnológica: legislação básica*. 6ª ed. Brasília, 2005, 368 p.
- BRASIL. MEC/SETEC. *Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio*. Documento Base. Brasília, dezembro de 2007.
- BRASIL. MEC. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 4, de julho de 2010. *Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica*.
- DELORS, J. *Educação: um tesouro a descobrir*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 8ª ed. Campinas, SP. Autores Associados, 2007.
- DEMO, Pedro. *Avaliação qualitativa*. 9ª ed. Campinas, SP. Autores Associados, 2008.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade um projeto em parceria*. São Paulo. Edições Loyola, 1991.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Integração e Interdisciplinaridade no Ensino Brasileiro. Efetividade ou Ideologia?* São Paulo. Edições Loyola, 1979.
- FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 17ª ed. Papyrus editora, 2010.
- FOUREZ, G. MAINGAIN, A. & DUFOUR, B. *Abordagens Didáticas da Interdisciplinaridade*. Instituto Piaget. Porto Alegre, RS, 2008.
- GALIAZZI, M. do C. *Educar pela Pesquisa*. Coleção educação química. 1ª ed. Editora Unijuí. 288 p.
- HANDFAS, A. Artigo: *O SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL: mudanças ou permanências na formação do trabalhador*. Revista RETTA, Vol. 1, n. 1 (2010). Seropédica, RJ: EDUR, 2010.
- JÚNIOR, V. F. & SANCHEZ, S. B. *Interdisciplinaridade na Prática: A disciplina de informática na formação do técnico em agropecuária frente aos arranjos produtivos locais*. Gráfica e Editora Opção. Jacinto Machado, SC, 2011.
- LIBÂNEO, José C., *Democratização da escola pública*. Coleção Educar. 15ª ed. Edições Loyola, 1987, 152 p.
- MAPA DO CEARÁ. Disponível em: < <http://www.common.wikimedia.org>>. Acesso em 01 out. 2010.
- MAPA DO CRATO. Disponível em: < <http://www.blogdocrato.blogspot.com>> Edição de 12 de junho de 2010. Acesso em: 01 out. 2010.
- MOREIRA, Lúcia Helena. *Reflexões sobre a importância da atividade prática na formação do técnico em aquíicultura*, 2008. 60f.
- MOREIRA, Marco Antonio & MASINI, Elcie F. Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. 2ª ed. São Paulo. Centauro, 2001.

MORIN, Edgar. ALMEIDA, M. da C. de & CARVALHO, E. de A. (orgs.). *Os sete saberes e outros ensaios*. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

PAVIANI, J. *Interdisciplinaridade: conceitos e distinções*. 2ª ed. Ver. Caxias do Sul, RS. Educs, 2008.

ROSA, L. M. P. Comunicação: *RIZIPISCICULTURA: uma experiência interdisciplinar*. Revista RETTA, Vol. 1, n. 1 (2010). Seropédica, RJ: EDUR, 2010.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e Interdisciplinaridade: Currículo Integrado*. Porto Alegre, RS. Artes Médicas, 1998, 275 p.

SILVA, Edna Lúcia da & MENEZES, Estera Muszkat. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

SILVA, L. C. da & SANCHES, S. B. *A inter e transdisciplinaridade aplicada na construção da intersubjetividade lingüística*. 9 p.

SOARES, Ana. M. D. *Política educacional e configurações dos círculos de formação de técnicos em agropecuária, nos anos 90: regulação ou emancipação?* Tese de doutorado. Seropédica, RJ. 2003.

UFRRJ - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação. *Manual de instruções para organização e apresentação de dissertações e teses na UFRRJ*, 2006. 3ª Ed. Seropédica, RJ.

8 ANEXOS

Anexo A - Questionário I



UFRRJ

Questionário I

Atividade desenvolvida para atender a pesquisa do mestrado em educação agrícola, com foco no aprender a fazer, fazendo e na interdisciplinaridade

Aluno: _____

1. Faça uma descrição da área, abordando suas características atuais, tipo de solo, topografia, formação vegetal existente, etc.

2. Descreva na sua ótica como será melhor executado o trabalho de preparo do solo; quais instrumentos (equipamentos, máquinas, etc), que serão utilizados no processo de preparo do solo?

3. Descreva como será trabalhada a área com relação à demarcação e sentido das linhas de plantio.

4. Quais seriam suas recomendações ao operador da máquina agrícola na execução do trabalho de preparo do solo para implantação da cultura do milho?

Anexo B - Questionário II



UFRRJ

Questionário II

Atividade desenvolvida para atender a pesquisa do mestrado em educação agrícola, com foco no aprender a fazer, fazendo e na interdisciplinaridade

Aluno: _____

1. Relate se houve aproveitamento em aprendizagem na disciplina de culturas anuais com a intervenção disciplinar de topografia e mecanização, com relação ao preparo da área.

2. Com a intervenção disciplinar de topografia e mecanização na disciplina de culturas anuais em relação a preparo da área ficou mais claro a ligação entre estas disciplinas? Explique.

Anexo C - Questionário III



UFRRJ

Questionário III

Atividade desenvolvida para atender a pesquisa do mestrado em educação agrícola, com foco no aprender a fazer, fazendo e na interdisciplinaridade

Aluno: _____

1. Determine: a área em que será implantada a cultura do milho, quantas covas? (espaçamento de 0,60m x 0,20m, e adotar para os cálculos área de 10,0m x 20,0m com topografia plana).

2. Adotando o espaçamento de 0,60m x 0,20m com duas plantas por cova, quantas plantas serão cultivadas na área e qual a área útil de cada planta, e a qual porcentagem da área total corresponde esta área útil?

3. Numa estimativa de duas espigas por planta, qual seria a produção? Com a espiga a cinco centavos, qual o lucro bruto?

4. Com o custo por espiga chegando a dois centavos, Qual seria o lucro líquido e o que esta parcela corresponde em porcentagem do lucro bruto?

5. Tomando como base os conhecimentos da física, em quais momentos serão aplicados, dentro das atividades que serão desenvolvidas na área e na implantação?

6. Indique fatores físicos que ocorrem na área em pesquisa, que tenha relação com as disciplinas que foram feitas interferências anteriormente:

Anexo D - Questionário IV



UFRRJ



Questionário IV

Atividade desenvolvida para atender a pesquisa do mestrado em educação agrícola, com foco no aprender a fazer, fazendo e na interdisciplinaridade

Aluno: _____

1. Assinale as disciplinas que têm inter-relação com a disciplina de culturas anuais.

- () Irrigação
- () Matemática
- () Mecanização
- () Biologia
- () Topografia
- () Português
- () Química
- () Manejo de pragas
- () Agroecologia
- () Geometria

Anexo E - Questionário V



UFRRJ



Questionário V

Atividade desenvolvida para atender a pesquisa do mestrado em educação agrícola, com foco no aprender a fazer, fazendo e na interdisciplinaridade

Aluno: _____

1. Após a área preparada para plantio, qual tipo de milho é o ideal para ser implantado? Explique.

2. Qual a maneira melhor adotada para o plantio da área? Explique.

Anexo F - Questionário VI



UFRRJ

Questionário VI

Atividade desenvolvida para atender a pesquisa do mestrado em educação agrícola, com foco no aprender a fazer, fazendo e na interdisciplinaridade

Aluno: _____

1. Visando a comercialização do milho, qual a melhor forma de ofertá-lo no comércio, para obtenção de maior aproveitamento?

2. O que você entende por produtividade? Explique quais atividades serão desenvolvidas dentro do cultivo do milho para o aproveitamento máximo da produtividade?

3. Descreva todas as atividades que serão desenvolvidas na implantação da cultura do milho.

4. Qual a melhor maneira de irrigar a área (tipo), na qual será implantada a cultura do milho? Explique.

5. Quais cuidados necessários deverão ser tomados quanto à irrigação, durante todo o ciclo da cultura do milho? Descreva.

6. Em relação à área e o solo, onde será implantada a cultura do milho, descreva alguns fatores para maior e melhor aproveitamento da irrigação, e maior rendimento da cultura.

Anexo G - Questionário VII



UFRRJ



Questionário VII

Atividade desenvolvida para atender a pesquisa do mestrado em educação agrícola, com foco no aprender a fazer, fazendo e na interdisciplinaridade

Aluno: _____

1. Todos nós adquirimos um conhecimento sobre o que estudamos ou conhecemos; no caso da cultura do milho, após a intervenção disciplinar (topografia, mecanização, física, manejo e conservação do solo, irrigação, matemática) que houve durante nossos trabalhos, na sua análise houve uma melhoria nesse aprendizado?

() Sim

() Não

Comente: _____

2. Com relação às disciplinas do ensino regular (médio), se fossem trabalhadas com dados relacionados ao campo, no nosso caso: cálculos matemáticos envolvendo a área a ser implantada a cultura, produção, etc.; facilitaria o aprendizado das mesmas?

() Sim

() Não

Comente: _____

3. Fizemos ao longo das nossas atividades abordagens dentro da disciplina de culturas anuais (cultura do milho), envolvendo disciplinas do ensino técnico e do ensino regular (médio); após estas atividades, ficou claro que há uma ligação entre as mesmas?

() Sim

() Não

Comente: _____

4. Com relação às intervenções disciplinares desenvolvidas durante nossas atividades, na sua visão poderiam estas ocorrer no ensino de outras disciplinas?

() Sim

() Não

Comente: _____

5. No seu entendimento pelas atividades que desenvolvemos, com intervenções disciplinares no ensino de outra disciplina abordando diversos temas diferentes em comuns; este formado teria maior aproveitamento para a aprendizagem do que o atualmente adotado?

() Sim

() Não

Comente: _____

Anexo H - Questionário VIII



UFRRJ

Questionário VIII

Atividade desenvolvida para atender a pesquisa do mestrado em educação agrícola, com foco no aprender a fazer, fazendo e na interdisciplinaridade

Aluno: _____

1. O processo de fazer para aprender ou aprender fazendo (prática) estimula um maior interesse para desenvolver a atividade a ser trabalhada?

() Sim

() Não

Comente:

2. O aprender a fazer fazendo, tomando como exemplo as atividades executadas por vocês mesmos durante a implantação da cultura do milho, facilita mais o aprendizado?

() Sim

() Não

Comente:

3. No processo das atividades desenvolvidas, tivemos a autonomia na execução das atividades, onde eram vocês quem faziam, e também a intervenção de outras disciplinas com professores interagindo no campo conteúdos que tinham afinidade com o conteúdo da

disciplina de culturas anuais (cultura do milho), com estas atividades houve uma melhoria no conhecimento que já tinha sobre a disciplina de culturas anuais?

Sim

Não

Comente:

4. Num processo de ensino em que tivéssemos o aluno cada vez mais fazendo para aprender (executando as práticas) e os professores de disciplinas do núcleo comum (matemática, física, português, química, etc.), sempre interagindo com as aulas do profissionalizante e em seus conteúdos abordassem sempre dados relacionados ao campo, esse procedimento melhoraria o aprendizado das disciplinas do núcleo comum, tornando mais significativo para você os conhecimentos?

Sim

Não

Comente:

5. Num processo de prática de adubação com interpretação de análise de solo, qual ou quais disciplinas do núcleo comum têm ligação com esta atividade? Assinale.

Matemática

Português

Química

Física

Biologia