

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E DA EDUCAÇÃO – FAED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE**

JULIANE NACARI MAGALHÃES

**CURRÍCULO INTEGRADO, MAPAS CONCEITUAIS E
APRENDIZAGEM:
UM ESTUDO JUNTO AO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
DA NATUREZA – IF/SC**

**FLORIANÓPOLIS – SC
2011**

JULIANE NACARI MAGALHÃES

**CURRÍCULO INTEGRADO, MAPAS CONCEITUAIS E
APRENDIZAGEM:
UM ESTUDO JUNTO AO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
DA NATUREZA – IF/SC**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Ciências Humanas e da Educação - FAED como requisito parcial para a obtenção de título de Mestre em Educação

Orientadora: Dra. Elisa Maria Quartiero

FLORIANÓPOLIS – SC, 2011

JULIANE NACARI MAGALHÃES

CURRÍCULO INTEGRADO, MAPAS CONCEITUAIS E APRENDIZAGEM: UM ESTUDO JUNTO AO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA – IF/SC

Dissertação de mestrado aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação, no Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Ciências Humanas e da Educação - FAED da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC.

Banca examinadora:

Orientadora:

.....
Profa. Dra. Elisa Maria Quartiero
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membros:

.....
Profa. Dra. Maria Helena Bonilla
Universidade Federal da Bahia

.....
Profa. Dra. Edméa Oliveira dos Santos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

.....
Prof. Dr. José André Peres Angotti – suplente
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, SC, 14 de março de 2011

À minha família:
aos que aqui ainda se fazem presentes,
aos que daqui já partiram.
À Eduardo, pelo companheirismo e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Não por acaso, a seção “Agradecimentos” antecede a apresentação ao público do trabalho em questão: sem o apoio de familiares, amigos e professores, a tarefa seria muito mais árdua. Neste caso, gostaria de registrar alguns agradecimentos, dimensionando a intensidade de minha gratidão. Agradeço...

À minha orientadora Profa. Dra. Elisa Maria Quartiero, pela competente postura de orientação, pela autonomia concedida, pelo olhar compreensivo e amizade, por destacar acertos, valorizar possibilidades. Grande parte do meu amadurecimento acadêmico se deve a sua atenção e apoio.

À Universidade do Estado de Santa Catarina, pela acolhida desde os tempos de graduação.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Educação, em especial aos da linha Educação, Comunicação e Tecnologia pela oportunidade que me proporcionaram de aprendizagem acadêmica e política, em especial à Professora Geovana Lunardi, com quem tive a oportunidade de aprender muito sobre currículo e pelas contribuições para esta pesquisa.

Aos colegas do PPGE, pelos diálogos produtivos e pelos momentos de partilha que tornaram as manhãs na UDESC mais empolgantes e prazerosas.

À Banca Examinadora, pelos questionamentos, desafios e sugestões, que contribuíram para a qualidade deste trabalho.

Aos meus pais, que nesses dois anos, toleraram a ausência da filha e a pouca dedicação do amor declarado em mensagens e telefonemas. Obrigada pelo amor incondicional, pelos valores transmitidos, pelo incentivo frente os momentos mais difíceis desta etapa e, também, pelas orações.

Às minhas irmãs, Danielle e Giselle, com quem sempre partilho as alegrias e dificuldades da vida.

Ao meu amor, Eduardo, esteio da minha vida, que compreendeu a minha falta de tempo para tantas coisas, e que a partir de hoje, dispõe de mais tempo de uma pessoa realizada. Obrigada pelo tanto e pelo tudo!

Aos familiares e amigos, pelos gestos de apoio.

À Direção e funcionários da Escola Aderbal Ramos da Silva, que assumiram mais trabalho para que eu pudesse dedicar-me, em muitos momentos, exclusivamente, a esta pesquisa. “Meninas” da secretaria, obrigada por compreenderem as dificuldades decorrentes de uma dupla jornada – profissional e acadêmica.

Ao Instituto Federal de Santa Catarina, e na pessoa de alguns profissionais, com os quais pude estabelecer um diálogo constante, durante a realização da pesquisa. Em especial: Divina Zacchi, Evandro Cantú, Olivier Allain e Nilva Schroeder pela receptividade e presteza que me dispensaram.

Aos estudantes e professores do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (Campi São José e Araranguá) pela colaboração nos questionários e entrevistas.

A todos vocês deixo registrado meus agradecimentos.

RESUMO

MAGALHÃES, Nacari Juliane. *Currículo Integrado, Mapas conceituais e Aprendizagem: um estudo junto ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – IF/SC* 2011. 181f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Centro de Ciências Humanas e da Educação. Programa de Pós-graduação em, Florianópolis, março de 2011.

O presente estudo discute os limites e as possibilidades teórico-metodológicas de “mapas conceituais” como apoio à construção de currículos integrados para a aprendizagem das ciências. Para isso estudou-se o Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC) – no Campus São José/Habilitação Química (Caso A) e no Campus Araranguá/Habilitação Física (Caso B), a partir de 2008, onde os professores utilizaram a ferramenta cognitiva “mapa conceitual” no processo de elaboração do planejamento curricular com a intenção de torná-lo “integrado”. Partimos do pressuposto de que apesar de uma crescente valorização do uso de mapas conceituais para organizar os conceitos centrais dos currículos acadêmicos as discussões quanto às implicações curriculares, no Brasil e, mais especificamente, na área de educação, ainda são escassas. Neste sentido, refletimos sobre propostas de integração curricular e sua constituição histórica dentro dos estudos curriculares, a história do pensamento educacional sobre organização curricular a partir da análise das matrizes clássicas de pensamento sobre organização curricular e princípios teóricos que embasam o trabalho com mapas conceituais em organização de currículos e na aprendizagem. Na pesquisa empírica constatamos que o uso de mapas conceituais facilitou a construção e a representação da matriz curricular ao promover um melhor entendimento e sistematização das ideias trabalhadas pelo grupo durante o planejamento. No entanto no “currículo em ação” é muito mais difícil operacionalizar esta integração da proposta inicial ou mesmo visualizá-la.

Palavras – Chave: mapas conceituais – currículo integrado - ensino de ciências – formação de professores.

ABSTRACT

MAGALHÃES, Juliane, Nacari. Integrated Curriculum, Concept Maps and Learning: A study at the Bachelor's Degree in Natural Sciences - IF/SC. 2011. 181f. Dissertation (Masters) – Santa Catarina State University. Human and Education Sciences Department. Florianópolis, March 2011.

This study discusses the limits and possibilities of theoretical and methodological "concept map" as supporting the construction of integrated curricula for the learning science. For this we studied the Bachelor of Natural Science offered by the Instituto Federal de Santa Catarina (SC-IF) - Campuses in San Jose / Installation chemistry (Case A) and Campi Araranguá / Installation Physics (Case B), the Starting in 2008, where teachers used "concept map" in the drafting of curriculum planning with the intention of making it "integrated". We assumed that despite a growing appreciation of the use of concept maps to organize core concepts of academic curricula discussions regarding curricular implications, Brazil and, more specifically, in education, are still scarce. In this sense, reflect on and proposals for curriculum integration within their historical constitution of curriculum studies, the history of thinking about educational curriculum based on the analysis of matrices of classical thought on curriculum and theoretical principles that underlie the cognitive work with the tool "conceptual map" in the organization of curricula and learning. The empirical research found that the use "concept map" has facilitated the construction and representation of the curriculum to promote better understanding and systematization of the ideas worked out by the group during planning. However the "curriculum in action" is much more difficult to operationalize this integration of the original proposal or even view it.

Keywords: concept maps - integrated curriculum - science education - teacher training.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO: O CONTEXTO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	10
1. AS PROPOSTAS DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR: SUA CONSTITUIÇÃO HISTÓRICA DENTRO DOS ESTUDOS CURRICULARES.....	27
1.1 Modalidades Clássicas de Organização Curricular e Mapas Conceituais.....	38
1.2 O Currículo Integrado.....	48
2. MAPAS CONCEITUAIS: UMA FERRAMENTA COGNITIVA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....	54
2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel	55
2.2 Aprendizagem Significativa em uma visão humanista: a teoria de Novak.....	70
2.3 Mapas conceituais e organização do conhecimento.....	71
3. UMA PROPOSTA DE CURRÍCULO “INTEGRADO”: A EXPERIÊNCIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA.....	82
3.1 O contexto da proposta.....	82
3.2 Construção de um currículo “integrado”: o significado dos mapas conceituais no processo.....	95
3.3 Os limites e as possibilidades do uso dos mapas conceituais.....	104
3.4 Planejamento Curricular Integrado x Ação Docente Integrada.....	107
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
REFERÊNCIAS.....	124
ANEXOS.....	128

INTRODUÇÃO

Por meio desta pesquisa pretendeu-se discutir as possibilidades teórico-metodológicas dos mapas conceituais na construção de currículos integrados e para os processos de aprendizagem de estudantes de cursos de formação inicial de professores para o ensino de ciências. O interesse inicial mesclou-se com as discussões atuais no contexto da área dos estudos do currículo e da cognição humana. Desde o curso de graduação sempre esteve presente o interesse pelas teorias cognitivas de aprendizagem, sobretudo, pela teoria da *aprendizagem significativa* de David Paul Ausubel e o uso de “*mapas conceituais*” nos processos educativos. Os estudos deste autor apontam e propiciam aplicações diretas para o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, o que o diferencia dos demais autores que pesquisam sobre cognição humana. Da mesma maneira, a formação em Pedagogia, habilitação em Supervisão Escolar desafiou a busca por aprofundamento visto que a formação e a atuação são centradas na teoria curricular tanto como objeto de estudo quanto como conteúdo de trabalho. Neste estudo procurou-se unir estas duas áreas para pensar a formação inicial de professores.

De acordo com Ausubel (1980) se fosse possível apontar o fator isolado mais importante no processo de ensino e aprendizagem, este seria o conhecimento prévio do aluno, nem sempre levado em conta por parte do professor. Neste sentido, para preparar atividades de ensino é fundamental diagnosticar as concepções que os alunos vieram construindo e sedimentando em sua trajetória, seja pessoal, seja educacional, escolar.

A questão central na obra de Ausubel é a da *aprendizagem significativa*. Segundo ele, é o processo pelo qual uma nova informação interage com a estrutura cognitiva do indivíduo, fazendo com que a nova informação ancore-se em conceitos pré-existentes. Para ocorrer a *aprendizagem significativa*, além de os alunos terem os conhecimentos prévios necessários para haver a ancoragem de novos conceitos, é desejável e necessário que sejam satisfeitas outras duas condições, simultaneamente: os conteúdos devem ser potencialmente significativos, ou seja, relacionável à estrutura cognitiva do aluno e existir disposição por parte do aluno para aprender novos conceitos.

Nesta direção, um dos recursos didáticos utilizados para explorar e potencializar a *aprendizagem significativa* é o “*mapa conceitual*”. Baseados e desenvolvidos por Joseph Novak, a partir da teoria ausubeliana, na década de 1970, nos Estados Unidos, os mapas conceituais são definidos como uma ferramenta para organizar e representar o conhecimento, permitindo na prática, relacionar conteúdos, por meio da visualização dos conceitos envolvidos e de suas ligações no significado de um tema maior.

Nos últimos anos houve, especialmente no Brasil, uma crescente valorização do uso de mapas conceituais em diferentes atividades educativas, sobretudo, na estruturação de currículos de cursos em níveis educacionais diversos. Seu uso está relacionado, em muitos casos, à aposta que esta ferramenta cognitiva auxilie no rompimento ou permeabilização de fronteiras disciplinares, na superação da fragmentação do conhecimento presente em muitas propostas curriculares ditas lineares e disciplinares e na construção de currículos integrados, com uma maior interconexão entre os campos do saber.

Um levantamento de dados pertinente ao objeto dessa pesquisa foi realizado em fontes digitais¹ com a finalidade de verificar a produção científica existente relacionada à temática. O primeiro passo, que norteou o levantamento de dados, informações a respeito, foi a escolha da expressão “mapas conceituais” como chave de busca. Neste primeiro levantamento foram encontrados mais de 70 (setenta) artigos científicos, abrangendo o período de 1999 a 2008, em diferentes áreas do conhecimento. O segundo passo foi a escolha da expressão “mapa conceitual” ligada a “currículo”. Constatamos que, neste levantamento, o número da produção científica sobre esta temática foi significativamente menor, tendo sido encontrados, apenas seis trabalhos. Dentre estas produções destacamos a pesquisa de Cantú (2005) “*Elementos para o fortalecimento da mediação docente na educação tecnológica: aplicação no ensino-aprendizagem de redes de computadores*”. Neste estudo discute-se um conjunto de requisitos para o fortalecimento da mediação docente na educação tecnológica, aplicado no ensino-aprendizagem de redes de computadores. Tais requisitos apóiam-se em contribuições destacadas da

¹Biblioteca eletrônica Scielo (<http://www.scielo.br>), Domínio Público (www.dominiopublico.gov.br), Ibict (www.ibict.br), Banco de teses da CAPES (www.capes.gov.br), ANPEd (www.anped.org.br).

educação contemporânea, em particular a *abordagem temática*, a *aprendizagem significativa*, os *mapas conceituais* e o *currículo espiral*. De acordo com as conclusões decorrentes da pesquisa do autor, os *mapas conceituais* foram utilizados para auxiliar na organização e modelagem do conhecimento, facilitando o processo de aquisição de conceitos.

No estudo de Correia, Donner e Infante (2006), o *mapeamento conceitual* foi utilizado como ferramenta para verificar as mudanças conceituais de estudantes do Ensino Médio, após a realização de atividades didáticas desenvolvidas no decorrer de aulas de Química. O objetivo era romper as fronteiras que segregam o conhecimento científico em disciplinas isoladas. Os *mapas conceituais* elaborados pelos estudantes, antes e após as atividades propostas, evidenciaram relações entre conceitos químicos e biológicos. Este estudo, segundo os autores, revela que os *mapas conceituais* podem ser utilizados como ferramentas para auxiliar o professor na realização de práticas didáticas interdisciplinares na escola.

De outra parte o estudo realizado por Moreira e Almeida (2006) envolveu estudantes do curso de graduação em física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), no segundo semestre letivo de 2005 e no primeiro de 2006. O objetivo dessa pesquisa foi analisar a utilização dos *mapas conceituais* como instrumentos potencialmente facilitadores da *aprendizagem significativa* de conceitos envolvidos no estudo da óptica física. Para os autores, a participação ativa do aluno no processo ensino-aprendizagem foi fundamental na aquisição de novos corpos organizados de conhecimento, na mudança conceitual e na aprendizagem significativa. Por essa razão, escolheram a técnica do mapeamento conceitual, fundamentada pela teoria ausubeliana, para a aprendizagem significativa, como instrumento didático a ser utilizado em sala de aula.

Por meio deste levantamento verificamos que nas *ciências naturais* há maior ocorrência de pesquisas sobre o uso de mapas conceituais e conteúdos curriculares. Nas pesquisas encontradas, os mapas conceituais geralmente aparecem perspectivados como uma ferramenta cognitiva para auxiliar a aprendizagem, sempre ligado à aprendizagem de conteúdos curriculares, o que não poderia deixar de ser, visto que os mapas têm como propósito a aprendizagem dos conceitos científicos, ou seja, os conteúdos das disciplinas.

No entanto não encontramos entre estes trabalhos de pesquisa estudos que também tivessem como foco de análise as teorias curriculares.

Acreditamos que o uso de mapas conceituais como organizadores curriculares pressupõe conhecimento de suas bases teóricas, dos tipos de elementos que os constituem, das relações que produzem, como e para quem podem ser empregados. Se utilizados como estratégia metodológica para organizar currículos ou parte dele, faz-se essencial compreender também suas implicações curriculares. Perspectivados sem uma teorização curricular podem “camuflar” modelos curriculares lineares.

Neste sentido, este estudo justifica-se, principalmente, pelo fato de haver poucas pesquisas relevantes na área das ciências da educação, da qual emerge grande parte da produção sobre currículo escolar, sobre os limites e as potencialidades do uso de “mapas conceituais” na construção de currículos “integrados”.

No contexto do ensino de Ciências há uma crítica aquele currículo considerado linear que se caracteriza por estar centrado em conteúdos considerados imutáveis, selecionados de forma acrítica, muitas vezes com base em livros didáticos de qualidade duvidosa. Com vistas a superar tal visão e modelo de currículo, algumas experiências têm sinalizado a necessidade de articular conteúdos, na busca de maior integração entre os saberes. Contudo, como foi salientado em nosso levantamento, são ainda poucos os estudos que fundamentam empírica e epistemologicamente essa articulação. Apesar de uma crescente valorização do uso de mapas conceituais para trabalhar currículos, de acordo com a literatura a qual tivemos acesso, as discussões quanto às implicações curriculares, no Brasil e, mais especificamente, na área de educação, ainda são escassas. O que parece confirmar que o uso de “mapas conceituais” na organização de currículos vem sendo empregada muito mais pelas suas características técnicas do que pelas suas possibilidades de discussão de princípios e teorias curriculares, abrangendo mais seus aspectos instrumentais. Poderíamos dizer que este fato parece indicar que estamos frente a um ‘currículo integrado’ e, portanto, uma inovação, mas “*express*”. É nesta direção que focou-se a questão central da nossa pesquisa : Quais os limites e as possibilidades teórico-metodológicas de “mapas conceituais” para a construção de currículos integrados e aprendizagem das ciências?

Para tanto estudou-se o Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC) – no Campi São José (Habilitação Química) e no Campi Araranguá (Habilitação Física) a partir de 2008, onde os professores utilizaram “mapas conceituais” no processo de elaboração do currículo com a intenção de torná-lo “integrado”.

Tal escolha foi motivada pela tradição desta instituição com experiências de gestão participativa, pelas iniciativas de trabalho com mapas conceituais e pelo interesse em avaliar o currículo do curso em análise.

Com a presente pesquisa pretendeu-se obter respostas para as seguintes questões: Como os professores envolvidos na construção do currículo integrado do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (IF-SC/Campi São José e Campi Araranguá) percebiam e explicitavam o lugar dos “mapas conceituais” neste processo? Como os professores/equipe pedagógica envolvidos e não envolvidos na construção do currículo “integrado” avaliavam este currículo? Como os estudantes do mesmo Curso percebiam e vivenciavam a organização curricular proposta e a importância que atribuíam à sua aprendizagem e formação? Quais as possibilidades dos mapas conceituais como organizadores curriculares? Quais os limites e as possibilidades do uso de mapas conceituais para a aprendizagem dos estudantes?

A partir das questões formuladas foi estabelecido como objetivo geral: analisar os limites e as possibilidades teórico-metodológicas dos “mapas conceituais” como apoio à construção de currículos integrados para a aprendizagem das ciências. E como objetivos específicos: analisar o planejamento e o desenvolvimento da proposta curricular do curso, identificar a percepção dos professores/equipe pedagógica envolvidos e não envolvidos sobre o processo de construção do planejamento curricular “integrado” para a aprendizagem das ciências com o apoio dos “mapas conceituais”, identificar a percepção dos estudantes a respeito da organização curricular proposta e a importância que atribuíam à sua aprendizagem e formação para as Ciências e por fim, analisar os limites e as possibilidades da utilização dos mapas conceituais para os processos de aprendizagem dos futuros professores.

Tendo em conta os objetivos de pesquisa definidos, optou-se por uma metodologia de natureza qualitativa, uma vez que se pretendia compreender um dado fenômeno pela voz de seus participantes. A concepção de pesquisa

qualitativa² expressa maior significado nas pesquisas de cunho social. De acordo com Estrela (*apud* PEREIRA, p. 172, 2008) do ponto de vista do processo metodológico, a utilização da abordagem qualitativa requer:

- ✓ Uma formação apurada no manejo de uma grande diversidade de técnicas;
- ✓ Uma organização inicial estruturada do processo metodológico, comportando a seleção de técnicas e instrumentos adequados ao objeto de estudos e a sua ordenação pertinente;
- ✓ Uma reformulação do *design* inicialmente traçado, em função do *feedback* constante que oferece o estudo na sua particularidade e circunstancialidade;
- ✓ Um complexo tratamento de dados, incluindo a sua triangulação. Sobre o qual se constroem as conclusões do estudo;

Dentre as diversas abordagens características dos estudos de natureza qualitativa – o estudo de caso múltiplo de tipo descritivo apresentou-se como o mais adequado para este estudo. A escolha por um estudo de caso múltiplo, em detrimento de um estudo de caso único, tornou-se uma necessidade pelo fato de a investigação envolver dois cursos com habilitações diferentes em uma mesma Instituição, mas localizados geograficamente em espaços distintos, os *campi* de São José e o de Araranguá. Yin (2005), autor de referência na área da metodologia do estudo de caso, refere que as possibilidades de se fazer um bom estudo aumentam com mais de um caso, uma vez que as evidências provenientes de casos múltiplos tornam-se mais convincentes. Propusemos realizar uma pesquisa para dois casos dentro de uma mesma unidade de análise (YIN, 2005) – Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza - Habilitação em Química (Campus São José) – o **Caso A**, e o **Caso B** que se refere ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – Habilitação em Física (Campus Araranguá). Moreira (2002, p.10) destaca que “no estudo de caso múltiplo a validade externa fundamenta-se no confronto da configuração empírica de vários casos a um quadro teórico particular, para verificar a

² Entendida como um conjunto de diferentes técnicas de interpretação de caráter descritivo (causas e consequências estruturais) onde o ambiente natural de pesquisa é a principal fonte de dados (análise pela prática social) e a intervenção do pesquisador é fundamental. Segundo Neves, nas pesquisas qualitativas, é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir, daí situe sua interpretação. (NEVES, 1996, p.1)

ocorrência de replicação dos resultados de um caso para o outro”. Neste sentido, analisa o autor, o recurso da réplica determina que cada um dos casos seja uma entidade única, submetida a uma análise particular e contínua. Neste tipo de estudo há uma maior robustez, pois oferece evidência mais completa do fenômeno a ser estudado. (MOREIRA, 2002)

Dentre as razões pela opção pelo estudo de caso, estão:

- ✓ A forma das questões de pesquisa, que se centram no “como” e no “porquê”;
- ✓ O fato de tratar-se de uma investigação realizada no contexto natural em que o fenômeno ocorre;
- ✓ A busca de esclarecimentos, no âmbito de um estudo avaliativo, de questões ligadas a um evento específico, neste caso, o uso de “mapas conceituais” na elaboração do currículo integrado do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (IF-SC/Campus São José e Campus Araranguá);

Para Yin (2005) o estudo de caso é apropriado quando se pretende:

- ✓ Compreender e explicar dinâmicas estabelecidas em atividades da vida real que se apresentam demasiado complexas para serem abordadas por modelos do tipo experimental;
- ✓ Descrever e compreender o contexto da vida real no qual ocorreu, ou ocorre, uma dada intervenção;
- ✓ Avaliar e compreender uma determinada intervenção num dado contexto real, explorando as situações em que os seus resultados não são suficientemente claros, mas específicos;

Uma das características de um estudo de caso é o enfoque numa determinada situação e a possibilidade de utilização de diversas técnicas e instrumentos e fontes de dados, como por exemplo: entrevistas, observações, questionários, entre outros. Gil (1991, p. 58) nos seus estudos explica que:

Uma das vantagens do estudo de caso está no *estímulo a novas descobertas*. Em virtude da flexibilidade do planejamento do estudo de caso, o pesquisador, ao longo de seu processo, mantém-se atento a novas descobertas. É frequente o pesquisador dispor de um plano inicial e, ao longo da pesquisa, ter seu interesse despertado por outros aspectos que não havia previsto. E, muitas vezes, o estudo

desses aspectos tornam-se mais relevantes para a solução do problema do que os considerados inicialmente. (GIL,1991, p. 58)

Um estudo de caso pode ainda, apresentar três tipos de classificação (BASSEY apud PEREIRA, 2008):

- ✓ *Exploratório*, tem como finalidade definir questões e hipóteses para um estudo subsequente.
- ✓ *Explicativo*, direciona a informação para relações do tipo causa e efeito, explicando quais as causas e quais os efeitos;
- ✓ *Descritivo*, apresenta uma completa descrição do fenômeno, tendo em conta o contexto.

Este estudo tem caráter descritivo, pois realiza uma descrição do processo de construção do planejamento integrado do Curso em análise.

1. Técnicas e instrumentos de pesquisa

Para a coleta dos dados foram utilizados o questionário, a entrevista semi-estruturada, a observação e a análise documental.

O questionário aplicado aos estudantes e a entrevista realizada com os professores foram elaborados com base na fundamentação teórica da pesquisa, nas perguntas de pesquisa e seus objetivos. No Caso B/Habilitação em Física, também foi entrevistado um integrante da equipe pedagógica.

Questionário:

Com perguntas fechadas e abertas foi aplicado aos estudantes do Curso, nas duas Habilitações. A intenção foi saber a sua percepção sobre a organização curricular proposta e a importância que atribuem para a sua aprendizagem e formação para o ensino das Ciências, assim como ter dados sobre como analisavam os limites e as possibilidades da utilização dos mapas conceituais para os processos de aprendizagem. O questionário foi organizado em quatro partes, a primeira teve o objetivo de caracterizar o estudante respondente; idade, sexo, ocupação e formação anterior. Logo após, objetivou-se saber as expectativas dos estudantes quanto ao Curso e como avaliavam o currículo até aquele momento. A

outra parte do questionário dizia respeito ao uso de “mapas conceituais” nos processos de aprendizagem dos estudantes. Por último, considerou-se importante perguntar aos estudantes o grau de concordância sobre o fato do currículo do seu Curso ser integrado ou não e as implicações para sua formação. (ANEXO 1)

Definição do universo: estudantes do Curso de Ciências da Natureza que realizavam a Habilitação em Física e em Química.

✓ **CASO A**/Habilitação em Química (Campus São José); 32 estudantes, do total de 51, compreendendo aqueles que cursaram a segunda e terceira fase no primeiro semestre de 2010 e os que estavam na segunda fase do segundo semestre de 2010.

✓ **CASO B**/Habilitação em Física (Campus Araranguá): 45 estudantes, do total de 78, sendo a primeira, segunda e terceira fases do primeiro semestre de 2010.

Entrevistas:

a) Semi-estruturada com os professores que construíram o currículo “integrado” do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (IF-SC/Campi São José e de Araranguá) sobre a sua percepção deste processo. (ANEXO 2)

Definição da amostra: dois professores de cada Curso envolvidos na construção do currículo e um integrante da equipe pedagógica no estudo de caso B/Habilitação em Física.

b) Semi-estruturada com professores para saber a sua percepção sobre o potencial e os limites do currículo integrado na ação, assim como a incorporação do uso dos mapas conceituais no seu trabalho docente com os acadêmicos do Curso.(ANEXO 3)

Definição da amostra: dois professores que atuaram no semestre 2010/1 e 2010/2 junto da primeira, segunda e terceira turmas do Curso (Campi São José e Araranguá) e que não participaram da construção do currículo “integrado”.

Observação nas formações oferecidas aos professores e estudantes do Curso

Definição da amostra: formações realizadas no período de 2009/2

Análise documental: documentos analisados

- Currículo do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (IF-SC/Campi São José e Araranguá).
- Projeto Pedagógico do Curso do Campus de São José - Caso A³.

2. Contexto do Curso em análise

O campus do Instituto Federal de São José (Caso A/Habilitação em Química), reconhecido pelos seus cursos técnicos de alta qualidade foi implantado em 1988 na cidade de São José-SC. A inauguração oficial do campus se deu em 19 de abril de 1991 quando ficou pronto o seu atual campus, construído no bairro Praia Comprida desta cidade, distante 15 km do centro da capital do estado – Florianópolis, em um terreno de 10 mil metros quadrados doados pela Prefeitura Municipal.

Desde o início de suas atividades⁴, o campus tem ofertado cursos técnicos nas áreas de Refrigeração e Condicionamento de Ar e de Telecomunicações. No ano de 1998, passou a oferecer cursos de Ensino Médio e posteriormente Educação para Surdos, Educação de Jovens e Adultos (PROEJA), Curso Superior de Tecnologia na área de Telecomunicações, Cursos de formação inicial e continuada, Curso de qualificação básica em Refrigeração e ar, Pós-graduação *latu sensu* e Licenciatura em Química. Atualmente a Área Técnica de Refrigeração e Condicionamento de Ar oferece dois Cursos de Formação Inicial e Continuada na Modalidade a Distância: Curso de Qualificação Básica em Refrigeração e Ar Condicionado a Distância e Curso de Instalação de Sistemas de Climatização Tipo Splits.

A Área de Cultura Geral (Ensino Médio) organiza seus cursos preocupando-se em formar o educando de forma integral, propiciando além do conhecimento tradicional, vivências políticas, sociais, culturais e científico-tecnológicas. Esta área oferece também educação para surdos nos níveis de formação

³ Com relação ao Projeto Pedagógico do Curso do Campus de Araranguá – Caso B, as suas especificidades ainda não estavam disponíveis em um documento. No entanto, incluía a mesma proposta daquele de São José. A orientação da coordenação foi na direção que fosse utilizado o projeto de São José para a análise do de Araranguá, pois contemplava as mesmas diretrizes.

⁴ Como consta no site: <http://www.sj.ifsc.edu.br/pagina/index.php>. Acesso em 01/02/2011.

continuada, educação de jovens e adultos bilíngue, ensino médio bilíngue e especialização em tradução e interpretação libras/português. A área conta com cerca de 46 professores. O Campus direciona sua atuação/intervenção para a necessária qualidade na formação dos profissionais que capacita, como também procura estruturar o perfil dos profissionais em função das necessidades e carências do mundo do trabalho que circunda a Instituição. A atualização e modernização da Instituição se efetivam pelas mudanças curriculares nos cursos técnicos, nos cursos de graduação tecnológica, nos cursos de pós-graduação *latu-sensu* existentes, bem como na ampliação de novos cursos, como no caso da Licenciatura em Química, que iniciou no primeiro semestre do ano de 2008.

A perspectiva de implantação de um Campus do IF-SC na cidade de Araranguá (Caso B), ao sul do Estado de Santa Catarina, começou no final de 2005, quando o Presidente da República, ao sancionar a Lei nº 11.195, de 18 de novembro de 2005, revogou a lei que impedia a União de criar novas unidades federais de EPT. No Plano de Expansão I do MEC, foram planejadas 60 novas unidades de ensino. Em setembro de 2005⁵, foi realizada uma reunião com empresários, políticos e a comunidade em geral de Araranguá, para definir quais os cursos técnicos e quais os cursos de formação inicial e continuada que seriam implementados. A Unidade foi construída no bairro Aeroporto e os primeiros cursos iniciaram suas atividades no ano de 2006. Os cursos de formação inicial e continuada eleitos pela comunidade foram o de Costura Industrial e o de Modelagem Industrial. Em fevereiro de 2006, foram selecionados os professores para os cursos de formação inicial continuada, contratados pela Prefeitura Municipal de Araranguá.

Atualmente o Campus oferece os cursos de Produção de Moda, Têxtil em Malharia e Confecção, Eletromecânica, Licenciatura em Ciências da Natureza/Habilitação em Física, Especialização em PROEJA e PROEJA FIC (Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Jovens e Adultos na Formação Inicial e Continuada com Ensino Fundamental), para o público que precisa concluir o Ensino Fundamental e quer uma qualificação profissional. Os objetivos

⁵ Como consta do site: <http://www.ararangua.ifsc.edu.br/site/>. Acesso em 02/02/2001.

do Campus Araranguá são: ministrar ensino técnico, destinado a proporcionar habilitação profissional para os diferentes setores da economia, ministrar cursos de qualificação, requalificação e reprofissionalização e outros de nível básico da educação profissional, oferecer educação continuada, por diferentes mecanismos, visando à atualização, ao aperfeiçoamento e à especialização de profissionais na área tecnológica, ministrar cursos de formação de professores e especialistas, bem como programas especiais de formação pedagógica para as disciplinas de educação científica e tecnológica.

3. Caracterização dos participantes da pesquisa;

Os estudantes do Curso de Ciências da Natureza – Habilitação em Física e Química:

Dos 77 estudantes participantes da pesquisa, a maioria é do sexo feminino, cerca de 63% no Caso A/Habilitação em Química e 69% no Caso B/Habilitação em Física. O predomínio do gênero feminino chamou atenção pelo fato do Curso pertencer à área de Ciências Exatas onde a predominância é geralmente masculina, conforme apontam pesquisas⁶ sobre esta temática. Neste caso, uma das hipóteses levantadas deve-se ao fato do Curso ser voltado exclusivamente para a docência.

Com relação à faixa de idade, no Caso A/Habilitação em Química são três os grupos predominantes que juntos somam 84% dos estudantes participantes. Um grupo de faixa etária com menos de 20 anos (22%), um segundo grupo, com o percentual de 40%, de idade entre 20 e 25 anos e um terceiro grupo, com o mesmo percentual do primeiro, de idade entre 26 e 30 anos. Já no Caso B/Habilitação em Física, houve dois grupos predominantes que juntos somam 74% dos estudantes participantes. Um grupo de faixa etária com menos de 20 anos (38%) e um segundo grupo com o percentual de 36%, de idade entre 20 e 25 anos.

⁶ Cf.: CHASSOT, Attico. *A Ciência é masculina?* São Leopoldo: Editora Unisinos, 2009.

Tabela 1 – Idade dos estudantes participantes da pesquisa

Faixa de idade	% Caso A/Habilitação Química	% Caso B/Habilitação Física
Menos de 20 anos	22%	38%
20-25 anos	40%	36%
26-30 anos	22%	11%
31-35 anos	0%	11%
Acima de 35 anos	16%	4%

Em relação à escolaridade, o percentual de estudantes no Caso A/Habilitação em Química que frequentaram o Ensino Médio “regular” é de 75%. Do restante deles, 19% frequentaram Ensino Médio Técnico ou Profissionalizante e 6% cursaram Magistério.

No Caso B/Habilitação em Física 64% dos estudantes frequentaram Ensino Médio “regular”, 16% frequentaram Ensino Técnico ou Profissionalizante, 11% cursaram Magistério e 9% dos estudantes não assinalou nenhuma opção. Já em relação à trajetória escolar, 56% dos estudantes do Caso A/Habilitação em Química, afirmam sempre ter realizado seus estudos em escolas públicas e, 44% dizem que realizaram seus estudos parte em escolas públicas, parte em escolas privadas.

No Caso B/Habilitação em Física, temos uma situação diferente, 93% dos estudantes afirmam ter realizado seus estudos em escolas públicas, apenas 5% dizem que realizarem parte em escolas públicas, parte em escolas particulares e 2% realizou sempre em escolas privadas.

Com relação ao contexto de trabalho, No Caso A/Habilitação em Química, 19% dos estudantes atuam no magistério e 81% exercem outro tipo de atividade profissional. Dos que afirmam exercer outra atividade, aproximadamente 31% não trabalham.

No Caso B/Habilitação em Física, 96% dos estudantes não atuam no magistério e 4% dizem exercer outro tipo de atividade, dentre estes, cerca de 51% não trabalham.

Entre os estudantes do Caso A/Habilitação em Química, 34% já iniciaram ou concluíram outro curso de nível superior. Entre os cursos temos: Direito, Serviço Social, Engenharia Mecânica, Física, Pedagogia, Química, Economia e Mecatrônica Industrial. No Caso B/Habilitação em Física, são 20%

dos estudantes e os cursos são: Nutrição, Matemática, Ciências Contábeis, Pedagogia, Gestão em Recursos Humanos, Física, Letras, Engenharia Química, Engenharia Elétrica.

Em relação ao motivo de ingresso no Curso, tanto no Caso A/Habilitação em Química como no Caso B/Habilitação em Física, as principais razões apresentadas referem-se a gostar de Química/Física, possuir um diploma de nível superior, desejo de ser professor, oportunidade de emprego e facilidade de acesso. Sobre a expectativa quanto ao Curso, a maioria dos estudantes de ambos os Casos, responderam que pretendiam apenas concluí-lo. Houve ainda, estudantes que afirmaram iniciar o curso sem expectativa alguma. Outras expectativas salientadas foram: ingressar na carreira, obter mais conhecimentos e qualidade do curso.

Os professores do Curso de Ciências da Natureza – Habilitação em Física e Química:

Dos oito professores participantes da pesquisa, (quatro de cada Estudo de Caso), de um total de 17 do Caso A/Habilitação em Química e 11 do Caso B/Habilitação em Física, atuantes no ano de 2010, cinco são mulheres. No Caso A, duas mulheres e dois homens e no Caso B, três mulheres e um homem. Entre eles, dois são doutores, cinco possuem titulação de mestres e uma professora tem especialização. No Caso B, tivemos ainda a participação de um integrante da equipe pedagógica, que possui titulação de mestre.

Em relação ao percurso profissional, a maioria dos professores participantes tem situações semelhantes: experiência docente na Educação Básica antes da efetivação no IF-SC. No Caso B/Habilitação em Física, duas professoras tem contratação em caráter temporário. Quanto ao tempo de serviço no IF-SC, todos os participantes possuem menos de cinco anos na Instituição.

A seguir, os percursos acadêmico e profissional dos participantes da pesquisa:

Tabela 2: Percursos acadêmico e profissional dos professores participantes da pesquisa.

Professores	Dados	
	Percurso Acadêmico	Percurso Profissional
A*	-Licenciatura em Física; -Mestrado em Engenharia Metalúrgica; -Doutorado em Informática na Educação;	-Professor de Física no Ensino Médio; -Coordenador de laboratórios de física, matemática, biologia e química; -Professor efetivo - IF-SC;
B*	-Licenciatura em Física; -Mestrado em Ensino de Física;	-Professor efetivo - IF-SC;
C	Licenciatura em Química; Mestrado em Ciências Ambientais;	-Professora de Química/ Ensino Médio; -Professora substituta - IF-SC;
D	-Pedagogia/Orientação Educacional; -Especialização em Orientação Educacional;	-Orientadora educacional/ Ensino Fundamental e Médio; -Professora Universitária; -Professora substituta - IF-SC;
E*	-Licenciando em Filosofia; -Mestrado em Educação;	-Professor de História, Filosofia e Sociologia/ Ensino Fundamental e Médio; -Professor Universitário; -Professor efetivo IF-SC;
F*	-Bacharelado e Licenciatura em Química; -Mestrado em Biotecnologia;	-Professor efetivo do IF-SC;
G	-Licenciatura em Matemática; -Mestrado em Matemática Aplicada;	-Professor de matemática/Ensino Básico; -Professor Universitário; -Professor efetivo do IF-SC;
H	-Licenciado e Bacharel em Química; -Mestrado em Química inorgânica; -Doutorado em Química orgânica;	-Professor de Ciências/Ensino Fundamental; -Professor de Química/ Ensino Médio; -Professor efetivo do IF-SC;
EP* (Equipe Pedagógica)	-Psicologia; -Especialização em Psicologia Social; -Mestrado em Educação.	-Professor Ensino Fundamental; -Professor Universitário; -Psicólogo Educacional – IF/SC.

* Participaram da construção do planejamento curricular “integrado”.

4. O corpo da dissertação

A dissertação está organizada em três capítulos. No capítulo um “As propostas de integração curricular: sua constituição histórica dentro dos estudos curriculares” abordou-se a história do pensamento educacional sobre organização curricular a partir da análise das matrizes clássicas de pensamento sobre organização curricular. Procurou-se aprofundar as discussões acerca de currículo integrado e perceber ainda, em qual momento e

de que forma a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel adentra o campo curricular.

No segundo capítulo “Mapas conceituais: uma ferramenta cognitiva para a aprendizagem significativa” discutimos: a) pressupostos da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel e b) os mapas conceituais como ferramentas cognitivas, na concepção de Novak (2000) e Jonassen (2000). Esta discussão serviu de suporte para a análise da proposta de currículo “integrado” desenvolvida para o curso de Ciências da Natureza – Habilitação em Física e Química, no IF-SC. Estas construções teóricas são resignificadas e reelaboradas nos depoimentos dos alunos e professores do Curso. Procuramos entrelaçar estas duas dimensões: a construção teórica e a vivência dos alunos e professores no curso em análise.

No capítulo três “Uma proposta de currículo “integrado”: a experiência do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza do Instituto Federal de Santa Catarina” faz-se uma contextualização da Instituição do Curso em análise, descreve-se o processo de construção e desenvolvimento do planejamento curricular “integrado” para o Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com o apoio da ferramenta cognitiva “mapa conceitual” e discute-se os resultados obtidos nos questionários aplicados com os estudantes e nas entrevistas realizadas com professores e equipe pedagógica do curso em análise: Estudo de Caso A e Estudo de Caso B, referentes as habilitações do Curso, tendo em conta as questões de investigação e objetivos que nortearam o nosso estudo.

A seguir, nas considerações finais, procuramos destacar os resultados do estudo realizado. Dentre eles, a constatação de que a experiência dos “mapas conceituais” no processo de elaboração do planejamento curricular integrado foi considerada exitosa. Os professores participantes da construção do currículo com o apoio dos mapas conceituais apontam, os benefícios deste processo, tais como: trabalhar com esquemas, a capacidade de ramificação e integração entre os conceitos, a possibilidade da noção do todo, o compartilhamento de ideias e a constante avaliação durante o processo sobre o que estava sendo construído. Os resultados também apontam que a maioria dos estudantes consideram que os mapas conceituais são úteis para a sua

aprendizagem, principalmente porque constatam que lhes ajudou a organizar os conceitos e saírem-se melhor nos processos de avaliação.

Outra constatação do estudo é que no currículo em ação é muito difícil operacionalizar a proposta curricular integrada. No entanto há um empenho dos professores e equipe pedagógica em tornar viável a proposta curricular, o que se evidencia no processo de formação contínua dos seus professores em que constatamos que a avaliação e o (re) planejamento é uma constante.

1- AS PROPOSTAS DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR: SUA CONSTITUIÇÃO HISTÓRICA DENTRO DOS ESTUDOS CURRICULARES

O currículo integrado é defendido como forma de organização do conhecimento escolar capaz de garantir a melhoria do processo de ensino e aprendizagem e o estabelecimento de relações menos assimétricas entre os saberes e os sujeitos no currículo. Esse é um discurso que vem sendo construído de diversas maneiras no decorrer da história do currículo, associado a diferentes projetos de sociedade e diferentes finalidades sociais da escolarização. Para Lopes (2008) é possível mesmo afirmar que, caso fossem elencadas as características do conhecimento escolar mais criticadas entre os pesquisadores em currículo ao longo dos tempos, certamente se incluiriam sua compartimentação e fragmentação.

A pesquisa realizada entre concepções curriculares tradicionais, críticas e pós-críticas – denominações recorrentes para identificar a diversidade de concepções nesse campo – aponta vários trabalhos⁷ que defendem propostas de integração do conhecimento escolar. Em decorrência dessa diversidade de propósitos, para entender os atuais discursos sobre propostas de currículos integrados, suas especificidades e sua relação com as demandas sociais contemporâneas, é importante compreender as argumentações que os sustentam e as finalidades sociais que expressam. A nosso ver, isso implica analisar o emergir do currículo como campo de estudos, isto é, a história do pensamento pedagógico sobre organização curricular, e, dentro dele, o contexto histórico da constituição dos componentes curriculares de um projeto integrador.

O conceito de “currículo” tem seu significado modificado ao longo dos anos, assim como tem sido estudado em diferentes perspectivas, de acordo com as distintas concepções presentes no campo educacional. Pesquisadores da área da educação como Pinar (1976), Goodson (1994), Moreira (1997), Pacheco (1996) e Silva (2007) entre outros, ao discutirem a origem do campo, analisam quando e em que sentido o conceito currículo começa a circular na área educacional e quais as tendências/teorias que foram se consolidando com

⁷ Um marco é o livro “Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo” de Tomaz Tadeu da Silva, publicado em 2007, que utiliza esta classificação para discutir as teorias curriculares.

o decorrer do tempo. Nesse sentido, podemos dizer que a emergência do currículo como campo de estudos aparece estreitamente ligada a estes processos: a formação de um corpo de especialistas na área, a sua constituição em disciplinas e departamentos universitários sobre currículo, a institucionalização de setores especializados sobre currículo na burocracia educacional e a consolidação de revistas acadêmicas especializadas sobre a discussão curricular⁸.

Etimologicamente, a palavra *curriculum*, com significado original de pista de corrida, um caminho a ser percorrido, é derivada do verbo *cussere*, em latim, correr. O termo foi dicionarizado, pela primeira vez, em 1963, com o sentido de curso, em especial um curso regular de estudos em uma escola ou universidade.

Na idade Média e Renascimento, fica conhecida pela divisão dos conhecimentos e compreende um sentido mais próximo ao atual, como uma organização de conteúdos a serem ensinados, aprendidos, é denominada nesse período, como *trivium* (incluía a gramática, a retórica e a dialética) e *quadrivium* (a astronomia, a geometria, a música e a aritmética). Esse modelo de currículo denominado *clássico humanista*, era destinado a escolarização de poucos e era revestido pelos interesses da classe dominante. Silva (2007, p.26) ao analisar este período de proposta, constata que “o currículo clássico humanista tinha implicitamente uma “teoria” do currículo”. E destaca ainda que o objetivo deste modelo era “introduzir os estudantes num repertório das grandes obras literárias e artísticas das heranças clássicas grega e latina, incluindo o domínio das respectivas línguas”.

O conceito de currículo como sequência estruturada ou “*disciplina*” provém, em grande parte, como afirma Goodson (2008) da ascendência política do Calvinismo. O currículo como disciplina aliava-se a uma ordem social onde os “eleitos” recebiam um prospecto de escolarização avançada, e os demais um currículo mais conservador. À medida que os seguidores de Calvino foram ganhando ascendência política e teológica, nos finais do século XVI, na Suíça, Escócia e Holanda, a ideia de disciplina – a verdadeira essência

⁸ Veja por exemplo: “*Currículo sem Fronteiras*”. Disponível em: <http://www.curriculosemfronteiras.org/>

do calvinismo – começou a simbolizar os princípios internos e a maquinaria externa do governo civil e da conduta pessoal.

De acordo com essa perspectiva, existe uma relação similar entre o currículo e a disciplina; o primeiro está para a prática educativa calvinista como a segunda para a prática social desta corrente de pensamento. Na perspectiva religiosa de Calvino, a vida é uma corrida ou um trilho de corridas. Daí que se tivesse “apropriado do termo *“curriculum”* (talvez retirado de Cícero) - uma pista de corridas semelhante à do Circus Maximus – para descrever a trajetória, o percurso, a forma de vida que seus seguidores deveriam prosseguir” (Doll, *apud* Pacheco, 2005. p 30).

Como um objeto específico de estudo e pesquisa o currículo aparece pela primeira vez nos Estados Unidos, nos anos 1920. Esta década foi marcada pelo processo de industrialização e pelos grandes movimentos migratórios, que intensificaram a massificação da escolaridade e que tornou necessária a discussão sobre a administração institucional. Como destaca Moreira e Silva (1996, p.9) “o propósito mais amplo desses especialistas parece ter sido planejar cientificamente as atividades pedagógicas e controlá-las, de modo a evitar que o comportamento e o pensamento do aluno se desviassem de metas e padrões pré-definidos”.

É nesse contexto que Franklin Bobbitt, publica, em 1919, nos Estados Unidos o livro *The Curriculum*, que iria ser considerado o marco do estabelecimento do currículo como campo especializado de estudos. O livro é escrito em um momento crucial da história da educação estadunidense, onde as diferentes forças econômicas, políticas e culturais procuravam moldar os objetivos e as formas da educação de massa de acordo com suas concepções, nem sempre congruentes.

Dentro da compreensão de currículo, expressa nesse livro, há a proposta que a escola funcione com o mesmo modelo de administração da indústria, isto é, de acordo com os princípios *tayloristas-fordistas*. Bobbitt entendia que o sistema educacional atingiria seus resultados quando conseguisse estabelecer seus objetivos. Esses objetivos deveriam ter como base o exame das habilidades necessárias para exercer com eficiência as ocupações da vida adulta. Para Lopes (2008, p.65) ao analisar a proposta contida na obra de Bobbitt “a criança é entendida como um produto a ser

moldado pelo currículo, de maneira a garantir sua formação eficiente. O critério dessa eficiência consiste no atendimento às demandas do modelo produtivo dominante” e a autora afirma que “as atividades do adulto produtivo são, para Bobbitt, a fonte dos objetivos do currículo”.

A direção proposta por Bobbitt irá constituir uma das vertentes dominantes na educação estadunidense para a organização curricular, durante todo século XX. Em paralelo, com menos sucesso e popularização, teremos a vertente técnica progressista liderada por John Dewey. Bem antes de Bobbitt, Dewey escreveu, em 1902, um livro que continha a palavra “currículo” no seu título – *The child and the curriculum* – ao escrever este livro, Dewey estava mais preocupado com a construção da democracia do que com o funcionamento da economia, nesse sentido centra a discussão sobre a escola como um espaço de vivência para prática democrática. Para Dewey (1952), o currículo não pode ser um anexo externo à vida presente da criança, por isso o autor critica a organização curricular clássica, o qual se baseia na disciplina mental⁹ e em princípios de rotina e memorização.

Sua crítica tinha um propósito: acreditava que a manutenção da sociedade democrática dependia do desenvolvimento de uma educação também democrática. A influência de Dewey, entretanto, não será tão grande quanto a de Bobbitt na formação do currículo como campo de estudos.

Em decorrência, o modelo tecnocrata de currículo de Bobbitt é consolidado principalmente por Tyler, que em 1949, publica *Princípios básicos de currículo e ensino*, livro que irá influenciar a área de educação de diversos países, inclusive o Brasil, que havia criado escolas profissionalizantes para atender a classe trabalhadora. Podemos afirmar que nenhum outro teórico influenciou tanto o campo curricular como Tyler, ao associar princípios dos eficientistas sociais com o pensamento de Dewey (1952, 1959) e definir como fontes para os objetivos os estudos sobre os alunos, a vida contemporânea e

⁹ A disciplina mental ou teoria das faculdades deriva da tradição filosófica idealista e racionalista, ela definiu os ideais e métodos da educação escolástica. Nesta visão, o homem é essencialmente um ser racional, cuja mente é formada por várias faculdades independentes (memória, atenção, imaginação, raciocínio e julgamento). Estas faculdades são uma espécie de “músculos da mente” que devem ser fortalecidos e melhorados através do exercício (prática e esforço). O exercício deve ser realizado de acordo com uma disciplina rigorosa, quanto mais severo e exigente melhor. Segundo Pinnar (2006) a disciplina mental (*faculty psychology*) constitui a maior base lógica para o currículo clássico.

os conteúdos específicos. Nas palavras de Tyler (1949, p.1) “este pequeno livro tenta apresentar um *rationale* para observar, analisar e interpretar o currículo e o programa de instrução educativa. Não se trata de um manual, já que não fornece orientações abrangentes nem indicações de percursos” e tampouco de um manual de construção curricular, pois “não descreve nem esboça os passos necessários para que uma determinada escola ou faculdade construa seu currículo. O aluno é encorajado a analisar outros *rationales* e a desenvolver a sua própria concepção dos elementos e relações implicados num currículo específico”.

Embora Tyler tenha afirmado várias vezes que seu pequeno livro, de apenas 128 páginas, não aspirava ser nem um manual nem um instrumento de organização curricular. Pacheco (2005, p.100) analisa que “rapidamente se converteu num *best-seller* curricular, já que tem sido compreendido como uma proposta teórica para a conceitualização do currículo e para organização das práticas curriculares”. Do nosso ponto de vista, Tyler utilizou-se de várias críticas realizadas aos estudos curriculares do modelo americano, assim como das ideias e práticas progressistas, mas silenciou o empreendimento político de sua obra. Neste sentido, é pela sua suposta neutralidade científica e com base nos princípios da administração científica que podemos classificá-lo como positivista clássico.

Tanto os modelos mais tecnocráticos, como os de Bobbitt e Tyler, quantos aqueles modelos mais progressistas de currículo, como o de Dewey, que emergem no início do século XX, nos Estados Unidos, constituíram, de certa forma, uma reação ao currículo clássico, de viés humanista, que havia dominado a educação secundária desde a sua institucionalização. Goodson (2008, p.48) observa que “foi entre os americanos que surgiram muitas das primeiras ofertas de teorias curriculares – a ênfase foi posta na apresentação de formas racionais e científicas de projeto e implementação curriculares”.

Na década de 60, ao buscar relações sociais mais justas e igualitárias, movimentos sociais, culturais e ideológicos acontecem em vários países: os protestos estudantis na França e em outros países; a intensificação da luta pelos direitos civis nos Estados Unidos; protestos contra a guerra do Vietnã; os movimentos de contracultura; o movimento feminista; a liberação sexual; as lutas contra a ditadura militar no Brasil, entre outros.

Evidentemente, a escola, inserida nesta sociedade passou por um processo de avaliação da teoria educacional tradicional – com foco nos conceitos pedagógicos de ensino e de aprendizagem – que é colocada em xeque, contestada tanto os modelos técnicos de currículo, quanto os progressistas de base psicológica. Os conceitos de ideologia e de poder são os focos para a análise e o entendimento dos currículos escolares.

Para a literatura educacional estadunidense, a renovação da teorização sobre currículo parece ter sido exclusividade do chamado “*movimento de reconceptualização*”. Este “movimento de reconceptualização” aparentemente restrito aos Estados Unidos, pode ser observado entre os teóricos ingleses, dentro da chamada “nova sociologia da educação” que tem sua maior expressão no sociólogo inglês M. Young (1986). Na França, destacam-se os ensaios de Althusser (1970), Bourdieu e Passeron (1970), Baudelot e Establet (1971) que enfatizam a preocupação com a relação entre currículo e poder, a organização do conhecimento e a distribuição do poder. No Brasil, despontam as análises de Paulo Freire (1970) – referentes à educação de adultos e à educação humanista – e a proposta da “*pedagogia crítico-social dos conteúdos*”, desenvolvida por Saviani (1983).

Para Bourdieu e Passeron, o currículo da escola está baseado na cultura dominante e se expressa por meio dela. Ele é transmitido através do “*código cultural dominante*”, assim, para as crianças da classe dominante compreender esse código é um processo natural, pois estão imersas nele. Quanto às crianças das classes populares, esse código é praticamente indecifrável, pois não faz parte do seu cotidiano. Para Bourdieu e Passeron, é dessa forma, que o processo de reprodução social ocorre dentro da ação pedagógica no espaço escolar. Apesar de registrarem seus estudos nos fenômenos educativos mais amplos e não exatamente nas questões curriculares, esses autores foram e continuam sendo grandes orientadores para os estudos curriculares.

Esses movimentos e estudos suscitaram o fortalecimento de uma concepção crítica sobre a educação em geral e em particular sobre o currículo, fazendo com que o foco da atividade técnica de como fazer o currículo, se deslocasse para o desenvolvimento de conceitos que permitissem compreender suas atribuições. Como constata Silva (2007, p. 30)

As teorias tradicionais eram teorias de aceitação, ajuste, adaptação. As teorias críticas são teorias de desconfiança, questionamento e transformação radical. Para as teorias críticas o importante não é desenvolver técnicas de como fazer o currículo, mas desenvolver conceitos que permitam compreender o currículo.

Nesta perspectiva, Willian Pinar (1973), nos Estados Unidos da América (USA), lidera um movimento contra a concepção técnica do currículo em vigor. Os pesquisadores identificados com o que passou a ser conhecido como o “movimento de reconceptualização” começam a perceber que a compreensão do currículo como uma atividade meramente técnica e administrativa não se enquadra com as teorias sociais, sobretudo européias, que eram a base de seus estudos: a fenomenologia, a hermenêutica, o marxismo, a teoria crítica da Escola de Frankfurt. O que as perspectivas tradicionais entendiam como currículo era precisamente o que, as teorias sociais questionavam e criticavam.

A ideia central desse movimento é incluir as vertentes fenomenológicas e marxistas nas discussões sobre currículo, porém esse grupo se dissolveu devido às divergências quanto ao foco de estudo: de um lado o grupo favorável às discussões por meio das concepções fenomenológicas, hermenêuticas (Edmund Husserl, Max van Manen) e principalmente pela autobiografia (Pinar), com foco na experiência, nas significações subjetivas, na transformação do próprio eu; de outro aqueles que consideravam as concepções do marxismo e da teoria crítica da Escola de Frankfurt (Michael Apple, Henry Giroux), entre outros, onde a ênfase é a política e as preocupações eram com as desigualdades de classes, que problematizasse o mundo e as relações de poder, isto é, um currículo que rompesse com o senso comum, ao considerar o caráter ético, cultural, histórico, político e estético das ações humanas. Nos deteremos um pouco em cada uma destas concepções.

A investigação fenomenológica, que surgiu no início do século XX, na Europa, especificamente na Alemanha, começa por colocar os significados ordinários do cotidiano “entre parênteses”. Aqueles significados que é tomado como naturais constituem apenas a “aparência” das coisas. A aparência tem que ser em dúvida, para chegar a sua essência. Na teorização sobre currículo, a análise fenomenológica tem sido, frequentemente, combinada com duas outras estratégias de investigação: a hermenêutica e a autobiografia. A

hermenêutica destaca, em contraste com a suposta existência de um significado único e determinado, a possibilidade de múltiplas interpretações que tem os textos. Já o método autobiográfico na visão de Pinar (2006) permite focalizar o concreto, o singular, o situacional, o histórico da vida das pessoas. Ele permite conectar o individual ao social de uma forma que as outras perspectivas não fazem.

O início da crítica neomarxista às teorias tradicionais do currículo e ao papel ideológico do currículo está intensamente identificado com o pensamento de Michael Apple (1982,1989). Seu ponto de partida é os elementos centrais da crítica marxista da sociedade. O autor examina o papel da escola na produção e na reprodução da hegemonia entre os estudantes, e como esta hegemonia opera “na mente” de intelectuais, como os educadores. A importância do conceito de hegemonia para Apple está no fato de perceber o campo social como um campo contestado, ou seja, os grupos dominantes precisam fazer um permanente esforço de convencimento ideológico para manter sua condição de dominação. Assim, através do senso comum este convencimento se naturaliza, por meio da interiorização das ideias transmitidas. A escola é, para Apple, uma das instituições que produz e reproduz formas de consciência, permitindo a manutenção do controle social. Ela desempenha a função de agente da hegemonia cultural e ideológica, ao preparar as pessoas e preparar o conhecimento. Uma das preocupações deste autor não está em saber qual o conhecimento verdadeiro, mas sim qual conhecimento é *considerado* verdadeiro. Problematizá-lo é questionar de onde este conhecimento provém, a quem pertence, a que grupos sociais apóia e que relações de poder estão envolvidas neste processo de seleção.

Nos modelos tradicionais, o conhecimento existente é tomado como dado, como inquestionável. Se existe algum questionamento, ele não vai além de critérios epistemológicos estreitos de verdade e falsidade, analisa Silva (2007). Como consequência, os modelos técnicos de currículo limitam-se à questão do “como” organizar o currículo. Na perspectiva política defendida por Apple a questão importante é no “por que”. Por que esses conhecimentos e não outros? E para evitar que esse “por que” seja respondido por critérios de verdade e falsidade, é extremamente importante a pergunta: “trata-se do

conhecimento de quem?”. Quais as relações de poder envolvidas no processo de seleção que resultou nesse currículo em particular?

Apple, na década de 1980 fez uma análise do chamado “currículo oculto”, conceito também explorado por Bowles e Gintis (1981), Bernstein (1971), Giroux (1983). Segundo estes autores, o “currículo oculto” pode ser dito como o conjunto de atitudes, de comportamentos, valores, orientações, através dos quais se ensina o conformismo, a obediência e o individualismo, isto é, definição de práticas sociais de acordo com a classe social a qual os indivíduos pertencem. A obra de Apple contribui para politizar a teorização sobre o currículo, pois defende a necessidade de algumas atitudes tais como: uma perspectiva crítica na comunidade educacional, com a criação de programas alternativos de pesquisa e desenvolvimento e a criação de um conhecimento que se relacione com as necessidades das pessoas.

Entre outros autores norte-americanos que ajudaram a combater o currículo técnico e reprodutivo, ao desenvolver uma teorização crítica, destaca-se Henry Giroux. Para Giroux, o sistema escolar organizado sobre os interesses da classe dominante faz do espaço escolar um local de dominação e controle. Assim, a relação com o conhecimento e a experiência dos alunos fica ignorada, escondida. Nesse sentido, para explicitar o conceito de “*pedagogia da possibilidade*”, preocupa-se em desenvolver como se dão as mediações nas ações, no currículo e no sistema escolar que podem ser desenvolvidos contra os ideais de poder e controle. O autor defende que (1987, p.56) “é possível canalizar o potencial de resistência demonstrado por estudantes e professores para desenvolver uma pedagogia e um currículo que tenham um conteúdo claramente político e que seja crítico das crenças e dos arranjos sociais dominantes”. Se o currículo for elaborado também com conteúdos políticos, as habilidades para a democracia poderão ser praticadas, debatidas e analisadas, analisa Giroux. A escola e o currículo passam a funcionar como uma esfera pública democrática, onde as habilidades de argumentação e criticidade podem e devem ser desenvolvidos cotidianamente entre alunos e professores.

Giroux sustenta ainda que o papel que professores, estudantes e a comunidade geral podem desenvolver na batalha política da escola pública dentro da escola é fundamental para a relação entre o conhecimento e as experiências que cercam o dia a dia escolar.

Outros estudos e discussões sobre currículo, distantes das ideias das teorias críticas, mas que também estão vinculados às discussões das relações de poder são as teorias pós-críticas, que enfatizam, por um lado, o conceito de discurso, apontando outras possibilidades de conceber o currículo, sem estar diretamente relacionado com a prática pedagógica e um discurso produzido.

Dentro das teorias pós-críticas destaca-se a discussão do currículo *multiculturalista*, isto é, há uma diversidade de formas culturais e conhecimentos no mundo contemporâneo. Como refere Sacristán (2000, p.66) “Não apenas o mundo é *multicultural*, diverso, mas também a cultura e cada indivíduo culturalizado. Tudo é impuro, mistura, hibridização”.

O multiculturalismo é um fenômeno com origem nos países do Norte, e tem como alguns representantes: Derrida (1976), Foucault (1979), Williams (1984), Hall (1998). O foco da discussão está no pressuposto que nenhuma cultura pode ser julgada superior a outra. Em relação ao currículo, este movimento desponta como uma rejeição ao currículo universitário tradicional que privilegia a cultura branca, masculina, europeia e heterossexual, ou seja, a cultura dos grupos sociais dominantes. A partir desta análise, houve a proposição de que o currículo deveria incluir conhecimentos das diversas culturas dominadas, até então ausentes do currículo escolar.

Segundo seus proponentes, o multiculturalismo representa um instrumento de luta política, ao possibilitar a reflexão, problematização e o entendimento sobre o acesso à educação, a produção das diferenças e desigualdades, as exclusões, o racismo, o fracasso escolar. Nessa perspectiva, o currículo é o principal mecanismo que corporifica e produz relações sociais e culturais de conhecimento, poder e identidade.

Nos seus estudos, Silva (2007) refere-se à existência de um “multiculturalismo liberal” ou “humanista”, onde as diversas culturas seria o resultado das diferentes formas pelas quais os grupos humanos, submetidos a diferentes condições ambientes e históricas, realizam seu potencial criativo, uma característica comum de todo ser humano. No entanto, essa visão liberal ou humanista de multiculturalismo é questionada por perspectivas que podemos caracterizar como políticas ou críticas. Nestas perspectivas, as diferenças culturais não podem ser concebidas separadamente de relações de poder. A perspectiva crítica de multiculturalismo está dividida ainda entre uma

concepção “pós-estruturalista” e uma concepção que se poderia chamar de “materialista”. Para a concepção pós-estruturalista, a diferença é essencialmente um processo linguístico e discursivo e, portanto, não pode ser concebida fora deste. A perspectiva “materialista” – em geral inspirada no marxismo – enfatiza na troca, nos processos institucionais, econômicos, estruturais que estão na base da produção dos processos de discriminação e desigualdade baseados na diferença cultural.

Em síntese, a reação ao domínio do paradigma tradicional provocou uma procura de novas identidades curriculares, dando origem às concepções que procuram tencionar o campo de estudos a partir das discussões centradas, principalmente, na cultura. Uma das funções da teoria curricular é a de descrever e compreender os fenômenos curriculares, servindo de orientação para as atividades resultantes da prática com vistas à sua melhoria. Pensamos, com base em Pacheco (2005) que a existência de diversas teorias curriculares – inclusive, contraditórias – não é um fator que diminua a importância dos Estudos Curriculares, nem tão pouco que coloque a necessidade de uma teoria unificadora, mas, pelo contrário, é um argumento a favor da diversidade e problemática do respectivo campo de estudo.

Mais do que concepções, descrições e representações, as teorias curriculares são discursos e perspectivas, embora se reconheça que não se torna fácil substituir o termo *teoria*. Como observa, acertadamente Silva (2000, p.12) “A utilização da palavra teoria está muito amplamente difundida para poder ser simplesmente abandonada. E conclui que “em vez de simplesmente a abandonar, parece suficiente adotar uma compreensão de teoria que nos mantenha atentos ao seu papel ativo na constituição daquilo que ela supostamente descreve”.

Acerca da definição do termo currículo, pensamos que este se define, essencialmente, pela sua complexidade e ambiguidade. Trata-se de um conceito que não tem um sentido unívoco, pois se situa na diversidade de funções e de conceitos em função das perspectivas que se adotam. Devido a sua origem e dimensão pouco consensual, qualquer tentativa de definição de currículo torna-se uma tarefa árdua. Isso fica evidente com os argumentos de Pacheco (2005) quando aponta que insistir numa definição abrangente de

currículo poderá ser extemporâneo e negativo, dado que, apesar da recente emergência do currículo como campo de estudos e como conhecimento especializado, ainda não existe um acordo totalmente generalizado sobre o que verdadeiramente significa.

Dentro dessa complexidade e apesar da polissemia do termo e dos inúmeros significados que o currículo pode ter, defendemos que o currículo é antes de tudo um projeto, cujo processo de construção e desenvolvimento é dinâmico. Mais ainda, é uma prática pedagógica que resulta da confluência de várias estruturas (políticas, administrativas, econômicas, culturais, sociais, escolares) na base das quais existem interesses concretos e responsabilidades compartilhadas.

1.1 Modalidades Clássicas de Organização Curricular e Mapas Conceituais

A partir da análise das matrizes clássicas de pensamento sobre organização curricular pretendemos aprofundar as discussões acerca de currículo integrado e perceber em qual momento a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel adentra o campo curricular. Ao realizarmos este aprofundamento estaremos permeando e retomando ideias e os autores trabalhados no item anterior.

Na história do currículo, segundo Pinar (*apud* LOPES, 2008) é possível situar três grandes matrizes do pensamento educacional clássico sobre organização curricular: a) currículo por competências; b) currículo centrado nas disciplinas de referência e c) currículo centrado nas disciplinas ou matérias escolares.

Na primeira matriz - **currículo por competências** - a concepção de objetivos comportamentais, desenvolvidos a partir dos trabalhos de Tyler, foi substituída pela ideia de competência, concebida como um princípio de organização curricular. Afirma-se nesta modalidade a sintonia entre o currículo por competências e as teorias curriculares da eficiência social.

As teorias da eficiência social, como citado anteriormente, têm seu desenvolvimento inicial associado aos trabalhos de Franklin Bobbitt (1918) e

Werret Charters (1923), alcançando seu auge com o trabalho de Ralph Tyler (1974). Franklin Bobbitt visava alcançar a eficiência burocrática na administração escolar a partir do planejamento do currículo, e realizou isso transferindo as técnicas do mundo dos negócios – marcado pela lógica de Taylor (princípio da produtividade, racionalidade científica, formas racionais de controle) – para o mundo da escola.

Por sua vez, Charters (*apud* Pacheco, 2005, p.98) baseia o raciocínio na construção do currículo a partir das ideias e dos atos. A teoria de Charters consiste em um planejamento extremamente determinado para a construção de um currículo. O seu livro *Curriculum construction*, publicado em 1923, marca a orientação do currículo no sentido da eficiência social.

Nestas três teorias, de Bobbitt, Charters e Tyler há em comum a estreita associação entre currículo e mundo produtivo: eficiência do processo educacional, adequação da educação aos interesses da sociedade e do controle do trabalho docente e a administração do trabalho escolar. Essas teorias interpretam a escola a partir do modelo de organização do modelo fabril. A prevalência dos objetivos, especialmente comportamentais, está intimamente ligada a essa perspectiva.

Nos anos de 1970, uma das vertentes de influência dessas teorias curriculares passa a ser conhecida como “ensino para a competência”. Primeiramente, o ensino para competência foi associado de modo mais estreito aos programas de formação de professores, mas posteriormente se estendeu às diferentes áreas do ensino. (MACEDO 2000). A concepção de objetivos comportamentais passa a ser substituída pela ideia de competência. As competências são entendidas como comportamentos mensuráveis e, portanto, cientificamente controláveis. A intenção era a de associar o comportamentalismo a dimensões humanistas mais amplas, visando formar comportamentos (as competências) que representem metas sociais. Lopes (2008, p.67) analisa que:

Mesmo quando a competência expressa uma meta social mais complexa, capaz de articular saberes, valores, disposições sociais e individuais, sua complexidade é dissolvida ao ser traduzida em um conjunto de habilidades passíveis de serem avaliadas de forma isolada. Afinal, ainda que, para a expressão de uma competência, seja necessário o domínio de

habilidades, o domínio de habilidades isoladas não garante a incorporação da complexidade de uma competência.

A organização curricular, nessa vertente, não tem centralidade no conhecimento e nas disciplinas escolares, pois estes são submetidos às competências, às habilidades e às tecnologias a serem atingidas pelos alunos. A este aspecto Macedo (2000) acrescenta que, ainda que muitas vezes as competências funcionem a serviço do ensino das disciplinas acadêmicas, o currículo por competências tem por princípio a organização do currículo segundo módulos de ensino que transcendem às disciplinas. Cada módulo é organizado com o conjunto de saberes entendidos como necessários à formação de competências esperadas.

A segunda matriz de pensamento sobre organização curricular – **currículo centrado nas disciplinas de referência** - não pode ser delimitada em um período de tempo preciso. O que é possível afirmar é que ela tem suas bases em Herbart (1983), filósofo e pedagogo alemão, é ampliada pelos trabalhos dos herbartianos americanos e dos filósofos do currículo, Phenix (1968), Hirst e Peters (1972), e atinge seu auge nos anos de 1960 com a primeira fase do pensamento de Jerome Bruner¹⁰.

Para Herbart a educação deveria partir de ideias que a criança previamente adquire na experiência e no intercurso social. O maior objetivo da educação é a formação para o caráter, um empreendimento moral, a ética é o foco da pedagogia. Os pressupostos educativos em Herbart incluem, primeiramente, o princípio de concentração – o valor de localizar uma disciplina como história ou literatura no âmago do currículo, e em segundo o princípio de correlação de todas as matérias. Os herbartianos trabalharam para estabelecer as relações entre as disciplinas escolares, em vez de se limitarem à sua compartimentação. É a partir da conexão entre “disciplinas escolares” e “disciplinas de referência”, presente na relação entre filogênese e ontogênese, que os herbartianos inauguram a linha de pensamento que tem sua continuidade no pensamento de Jerome Bruner.

¹⁰ Há um segundo momento de Bruner, no qual o autor faz uma revisão de algumas de suas posições. A crise social, racial e política dos anos 1960 o persuade de que o currículo deve ter questões outras, relacionadas ao contexto real, e não apenas associadas à estrutura das disciplinas acadêmicas (BEANE, 1995 *apud* LOPES, 2008, p.63)

Para Phenix (*apud* Coll, 1987), por exemplo, as disciplinas de conhecimento deveriam ser o ponto de partida de currículo; em outras palavras, só o conhecimento organizado em disciplinas era apropriado para elaborar o currículo. Phenix recorda que a palavra “disciplina” vem do latim *discipulus*, ou seja, quem recebe ensino do outro. *Discipulus*, por sua vez, vem do verbo *discere*, que quer dizer aprender. Etimologicamente, portanto, uma disciplina é um bloco organizado de conhecimentos cuja propriedade, é estar organizado adequadamente para o ensino e prestar-se à aprendizagem.

Em resumo, segundo Phenix, todo conhecimento do currículo deveria consistir em sua totalidade de conhecimentos derivados das disciplinas, pela simples razão de que estas apresentam o conhecimento da forma mais apta para o ensino e a aprendizagem. A lógica curricular estava mais do que nunca, voltada para a eficiência, para os saberes necessários para a época, tal como defende Bruner (1966, p.39) “por ocasião do lançamento do Sputnik¹¹, o público americano levantou sérias dúvidas sobre a adequação do seu sistema educacional às tarefas que se impunham para a corrida espacial”. Na realidade já antes de iniciar a reforma dos currículos, “ao se sentir o hiato ameaçador existente entre o adiantamento tecnológico dos especialistas e os conhecimentos do público”. Uma das condenações à aprendizagem escolar da época era a demasiada instrução escolar e a constatação que grande parte dos testes, serviam para salientar a aprendizagem por memorização.

A teoria de Jerome Bruner é denominada de teoria da instrução, na qual defende o método de aprendizagem por *descoberta*, ele acredita que a melhor forma de aprender é aquela em que o sujeito elabora as suas próprias conclusões a partir de perguntas elaboradas pelo professor. Neste tipo o nível de compreensão vai além da memorização simples, mas exige um trabalho dedicado do professor e um domínio total do conhecimento. Concebe sua teoria não como de aprendizagem, e sim como de ensino. Durante muitos anos, dedicou suas pesquisas ao ensino de crianças em salas de aulas, a

¹¹ Foi a corrida pela supremacia do espaço, de fato, a origem da renovação curricular nos Estados Unidos. Num elucidativo artigo coevo ao acontecimento, Gerald Moser (1963) afirma: “Quando o primeiro satélite russo, o “Sputnik 1” voltou da sua viagem para além da atmosfera terrestre a 14 de outubro de 1957 (...) ficamos alarmadíssimos e decepcionados por não terem sido compatriotas nossos os primeiros a ganhar essa vitória do orgulho nacional”. (PACHECO, 1996, p.36)

elaborar currículos e a instruir professores, ou seja, às tarefas práticas da educação pública.

Bruner postulou três modos de representação individual dos fatos/coisas que se relacionam ao desenvolvimento cognitivo: as representações ativa, icônica e simbólica. A primeira tem relação com a experiência e com a ação, a segunda é uma operação mental ou interna e pode ser reversível, no terceiro modo de representação o indivíduo opera com hipóteses.

O aluno precisa ser respeitado considerando essas várias formas de representação, pois são estas que proporcionam o desenvolvimento intelectual. A relação entre professor e aluno precisa ser sistemática, por meio de técnicas específicas.

A teoria curricular de Bruner é baseada na estrutura das disciplinas, entendendo que cada disciplina tem sua estrutura particular a ser tornada acessível aos alunos. Compreender a estrutura da disciplina permite ao aluno compreender como a disciplina trabalha: entender seus problemas, as questões metodológicas e conceituais utilizadas para resolver problemas, no que constitui o conhecimento disciplinar. Defendia ser necessário organizar adequadamente os blocos de conteúdo a fim de facilitar sua apreensão pelos alunos.

O currículo tem os especialistas como base, cooperando com os professores na construção do currículo escolar. Para Bruner (1966, p.76) “devemos considerar as noções de predisposição, estrutura, sequência e reforço ao preparar a matéria de um currículo – seja escrever um livro didático, preparar um plano de aula, uma unidade de trabalho, um programa”. No seu livro “O processo da educação”¹² (1960), é possível compreender o quanto a psicologia e a participação de especialistas (aqueles que possuíam alto grau de visão e competência) marcaram fortemente o campo curricular. Bruner (1960, p17) enfatiza:

A experiência dos últimos anos ensinou-nos pelo menos uma lição de importância quanto ao planejamento de um currículo, que seja fiel à estrutura básica de uma matéria tratada: a de que, para que a tarefa devem-se mobilizar as melhores

¹² Este livro tornou-se uma marca da geração da época e do amplo renovar de preocupação com a qualidade e com os objetivos da educação, a convicção de que estava iniciando um período de progresso e de novo interesse na criação de novos currículos.

cabeças em cada disciplina particular. (...) Apenas pela utilização de nossas melhores inteligências na idealização de currículos, poderemos trazer, ao aluno que apenas inicia seus estudos, os frutos da cultura e da sabedoria.

Além da colaboração de pesquisadores e cientistas mais capazes no planejamento dos currículos das escolas da época, o currículo deveria ser centrado no **ensino da estrutura fundamental da matéria de estudo**. As alegações de ordem geral em seu favor são: 1) entender os fundamentos torna a matéria mais compreensível; 2) aprender os princípios gerais ou fundamentais assegura-nos de que a perda da memória não significa uma perda total, pois o que fica (o princípio mais geral) pode reconstruir os pormenores, quando necessário; 3) princípios e ideias fundamentais¹³ parecem ser o principal caminho para uma adequada transferência de aprendizagem. Compreender algo como exemplo específico de um caso mais geral – que é o que significa compreender um princípio ou estrutura mais fundamental – é ter aprendido não só uma coisa específica, mas também um modelo para a compreensão de outras coisas semelhantes que se pode encontrar. 4) é possível diminuir a distância entre o conhecimento avançado e o conhecimento elementar. Naquela época, verificou-se que na passagem da escola primária para a superior, através do curso secundário, as matérias aprendidas nos primeiros estágios estavam completamente desatualizadas, ou insatisfatórias, por se arrastarem com imenso atraso em relação aos desenvolvimentos em determinados campos. Para Bruner (1966, p.38), essa distância poderia ser reduzida graças ao relevo dado à estrutura do conhecimento.

Como nossa tecnologia se torna cada vez mais complexa, em maquinaria e na organização humana, o papel da escola passa a ocupar uma posição de importância crescente na sociedade, não só como instrumento de integração social, mas também como transmissor de conhecimentos básicos.

A inovação curricular dependia ainda de outra questão relevante: como este currículo centrado nas estruturas das matérias poderia ser posto ao alcance intelectual de crianças de diferentes idades? Esse problema foi

¹³ A ideia de “princípios” e “conceitos” como base para transferência ainda era nova. Para Bruner, carecia de muita pesquisa de tipo específico, que proporcionasse conhecimento pormenorizado sobre como proceder melhor no ensino de diferentes matérias em diferentes graus. Posteriormente, quem vai discutir essa questão é David Ausubel (1973).

discutido baseado na hipótese de que qualquer assunto poderia ser ensinado com eficiência, a qualquer criança, em qualquer estágio de desenvolvimento. Segundo Bruner (1960), esta foi uma hipótese arrojada mas essencial, para pensar a natureza de um currículo. Para tornar claras todas as suas implicações, Bruner propôs um exame de três ideias gerais. A primeira relaciona-se com o processo de desenvolvimento intelectual da criança, a segunda, com o ato da aprendizagem e a terceira com a noção de “currículo em espiral”.

A pesquisa sobre o desenvolvimento intelectual da criança colocou em destaque o fato de que, em cada estágio de desenvolvimento, ela possui um modo característico de visualizar o mundo e explicá-lo a si mesma. Nesse sentido, a tarefa de ensinar determinada matéria a uma criança, em qualquer idade, seria a de representar a estrutura da referida matéria em termos de visualização que a criança tem das coisas.

O ato de aprender determinado assunto, segundo Bruner, envolve três processos quase simultâneos: aquisição de nova informação, transformação desta informação (como lida-se com ela, de modo a ir-se além) e avaliação crítica. Por último, a noção de currículo espiral, isto é, trabalhar de forma periódica os mesmos conteúdos, cada vez com maior profundidade. Isso para que o aluno continuamente modifique as representações mentais que esteja construindo.

Se a maioria das crianças deve ter uma unidade de biologia pelo fim do ginásio, deverão elas abordar a matéria a frio sem nada haverem antes estudado? Não será possível, com um mínimo de trabalho formal e de laboratórios se necessário, introduzi-las mais cedo a algumas das principais ideias biológicas, dentro de um espírito talvez menos exato e mais intuitivo? (BRUNER, 1960, p.50)

Nessa estrutura curricular os conceitos não se esgotam em um primeiro momento e os alunos não têm, necessariamente, que aprender um determinado conteúdo em seu primeiro contato, pois haverá oportunidade de revê-lo nas outras séries, aumentando as chances de aprendizagem de conceitos.

O currículo em espiral ainda é um modelo curricular empregado em alguns países. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Brasil (PCNs) organizados por eixos temáticos que se repetem a cada duas séries, sempre

com níveis progressivos de aprofundamento e tematização permanente, são um exemplo. Os conceitos, habilidades ou procedimentos, atitudes e valores construídos num nível devem servir de instrumentos para a construção de novos conceitos, habilidades, atitudes e valores, num nível mais complexo, à medida que ocorre o desenvolvimento do estudante.

Para Novak (2000) a alternativa, que se tornou amplamente difundida, especialmente em Ciências e Matemática, era orientar a instrução em direção a uma maior importância das estratégias de ensino, centradas na aprendizagem por descoberta. O resultado foi o desenvolvimento de programas, em que se atribuíam atividades aos estudantes, sem as respostas, e onde a manipulação de materiais ou de equipamento podia levar à descoberta de conceitos. Visto ser bastante óbvio que as crianças, no âmbito escolar, não conseguem descobrir os conceitos e princípios construídos por gênios, em várias áreas, ao longo dos últimos séculos, não foi surpreendente que o encantamento relativamente à aprendizagem por descoberta tenha rapidamente passado e desencantado por parte dos professores e da opinião pública, analisa Novak (2000). Mesmo nas melhores circunstâncias e com uma orientação considerável, apenas os estudantes capacitados demonstravam resultados significativos. A instrução baseada na aprendizagem pela descoberta começou a desaparecer das escolas, embora a maioria destas e dos seus professores não tenha aderido a esta abordagem. Para Novak (2000) o que era necessário nos anos 60, não era dar uma maior importância à aprendizagem pela descoberta, mas sim à *aprendizagem significativa*.

O grande salto adiante ocorre com os trabalhos das pesquisas de D. Ausubel e seus colaboradores. Adepto da concretização das intenções educativas por meio do acesso aos conteúdos, Ausubel recrimina os representantes do enfoque racionalista pelo fato de apenas levarem em consideração a estrutura lógica dos conhecimentos. Em sua opinião, e de acordo com as ideias de Bruner, existe uma diferença entre a organização formal do conteúdo de uma matéria em seu estado final de elaboração e a representação organizada e internalizada desse conhecimento na estrutura cognitiva dos indivíduos. Ausubel propõe organizar a sequência de aprendizagem de acordo com a segunda, isto é, de acordo com os princípios que regem a formação e o desenvolvimento da estrutura cognitiva, ao contrário

do que é habitual na análise de conteúdo característica do enfoque racionalista. Para ele, o primeiro passo consiste em identificar os elementos fundamentais do conteúdo e em organizá-los em um esquema hierárquico e de relações, em torno dos elementos que tenham máxima generalidade e que possam integrar o maior número possível de elementos restantes. (AUSUBEL, 1980)

A proposta de análise de conteúdo que deriva dos trabalhos de Ausubel e seus colaboradores estabelece hierarquias conceituais que prescrevem uma sequência descendente: a partir dos conceitos mais gerais e inclusivos até chegar aos mais específicos, passando pelos conceitos intermediários. Esta sequência está matizada pela apresentação cíclica de todos os conceitos para promover sua diferenciação progressiva e integração reconciliadora, ressaltando as diversas relações que mantêm entre si.

Em síntese, nessa matriz de pensamento curricular os autores valorizam as disciplinas de referência e o conhecimento especializado como fontes para o currículo e para as finalidades da escolarização. De diferentes formas, tais autores ressaltam que o processo de ensino deve transmitir aos alunos a lógica do conhecimento de referência. Tanto para Herbart quanto para Bruner e para os filósofos do currículo, é do saber especializado acumulado pela humanidade que devem ser extraídos os conceitos e os princípios a serem ensinados aos alunos. A teoria da aprendizagem significativa coincide em parte com a proposta de Jerome Bruner, para quem compreender a estrutura significa aprender a relacionar os fatos, ideias e conceitos entre si. A função da aprendizagem é levar os alunos a reconhecer e assimilar a informação básica (estrutura). Neste sentido, mapas conceituais se inserem na segunda matriz de organização curricular na teoria curricular difundida por Bruner e mais especificamente, na teoria ausubelina.

Na terceira e última matriz de pensamento sobre organização do conhecimento escolar – **currículo centrado nas disciplinas ou matérias escolares** -, encontram-se os estudos de Dewey (1952), Decroly (1922), Kilpatrick (1918) e, de maneira geral, todos os autores progressivistas. Na organização curricular, as disciplinas escolares são definidas em função das finalidades sociais a serem atendidas, e não, como na matriz anterior, em função das disciplinas de referência.

Neste sentido, a escola torna-se um local no qual o currículo é composto de atividades que visam desenvolver a vida social e comunitária. Os problemas curriculares e as atividades são construídos e apresentados de forma que a criança seja encorajada a utilizar a criatividade e a adquirir, simultaneamente, habilidades acadêmicas básicas. Lopes (2008) sinaliza que disciplina escolar então, torna-se um recurso indispensável. As disciplinas que vão cumprir essa finalidade do currículo são aquelas que desenvolvem (e lidam com) problemas de saúde, cidadania e meios de comunicação. Essa compreensão revela como a disciplina escolar não tem por base a disciplina científica. A este respeito Pacheco (1996, p.36) observa que “a lógica curricular não está nos conteúdos determinados a priori quanto nos interesses dos alunos e nas experiências de aprendizagem que estes realizam na escola”. Por conseguinte, enfatiza o autor “o currículo é um meio de promoção da auto-realização dos alunos, pois os conteúdos são formas de pensar e organizar a aprendizagem, tal como na orientação da auto-realização como experiência consumatória, que permitem a valorização dos aspectos metodológicos do conhecimento”.

Pinar (*apud* Lopes, 2008) no livro *The way out of educational confusion* analisa que Dewey defende a reorganização das disciplinas baseada no estudo do aluno. Seu entendimento não é somente de uma integração interna dos conceitos disciplinares, mas de uma preocupação com os problemas sociais relevantes. Assim, as matérias de estudos são construídas a partir da retirada dos fatos de seu lugar original e de sua reorganização em vista de um princípio geral. O problema do processo de ensino-aprendizagem é a separação deste princípio geral da experiência infantil. As matérias de estudo têm, assim, uma função de interpretação da natureza infantil. Cada matéria ou ciência tem dois aspectos diversos, sendo um para o cientista e outro para o professor. Por isso, a afirmação de Dewey (1952, p. 41), de que esta é uma maneira de encarar as matérias do programa de forma psicológica, estabelecendo a diferença entre o aspecto lógico, que se refere à matéria de estudo tal como ela se desenvolve no momento, e o aspecto psicológico, que se refere à matéria da experiência em relação à criança. Desta forma, a organização lógica não é antagônica à psicológica, mas a primeira deve servir à segunda.

A partir desta perspectiva, trabalhos sobre integração curricular são desenvolvidos. Um dos trabalhos de destaque é o de William Kilpatrick, *The*

Project Method, publicado em 1918 e com grande aceitação neste período. Para Kilpatrick (1918), o projeto era um método e não uma teoria completa. No entanto, como afirmam Pinar *et al* (*apud* Lopes, 2008), o projeto acabou sendo discutido como ambos, como se qualquer currículo devesse constituir-se de uma série de projetos. O método de projetos¹⁴ é entendido como princípio organizador do currículo, consistindo o projeto em uma atividade completa, com finalidades específicas, que acontece em um ambiente social.

O método de projetos acabou assumindo um perfil instrumental, sendo criticado na época por secundarizar o principal objetivo das ideias de Dewey, que era colocar as disciplinas escolares em direção ao significado da democracia. Apesar disso, o ponto em comum dessa modalidade de organização curricular é a distinção entre disciplina escolar e disciplina científica. Essa matriz de organização curricular acaba por se constituir como dominante nos discursos sobre integração curricular.

É possível constatar que as formas de compreensão das disciplinas escolares estão pautadas às finalidades educacionais defendidas, sejam elas associadas aos interesses do mundo produtivo e da inserção social (currículo por competências), da formação na lógica dos saberes de referência (currículo centrado nas disciplinas de referência) ou, ainda, da criança e da sociedade democrática (currículo centrado nas disciplinas escolares).

1.2 O Currículo Integrado

A necessidade de integrar disciplinas e de contextualizar conteúdos é importante e possivelmente um consenso entre professores e pesquisadores da área de educação. O termo *currículo integrado* está cada vez mais presente nos documentos oficiais e no discurso emitido pelos que atuam e pesquisam no campo educacional. Há que se considerar, contudo, que o atual destaque do discurso sobre integração curricular não caracteriza obrigatoriamente um discurso inédito. Diferentes propostas pedagógicas de integração curricular atravessam a história do currículo (Beane,1996). Concepções diversas como

¹⁴ O método de projetos possui uma relação estreita com os centros de interesse de Decroly. Para Carvalho (1972 *apud* LOPES, 2008), os centros de interesse implicam também a globalização do ensino, fazendo a criança percorrer, em cada centro, as fases de observação, associação e expressão. Na última fase, ela deve expressar concretamente o que aprendeu.

as de correlação e de épocas culturais (dos herbatianos), de currículo pelo método de projetos (em Kilpatrick) ou a defesa de uma compreensão das estruturas disciplinares correlacionadas, capazes de permitir a resolução dos problemas (segundo Bruner), desenvolvem alguma forma de compreensão do currículo integrado.

O fato de hoje ser possível identificar, nas propostas curriculares, expressões comuns àquelas utilizadas em outros momentos históricos não implica, necessariamente, que os mesmos sentidos e significados se reproduzam, nem que as mesmas finalidades educacionais se constituam.

Defender um currículo integrado, destaca Sácristan (1992, p.211) é

uma perspectiva de resistência e de busca de uma alternativa perante uma prática dominante na cultura e na sociedade modernas. Não é fácil tal pretensão, pois a integração do saber não dispõe de espaços, nem de recursos, nem de pessoas, nem de apoio dos interessados que mantêm a especialização.

A integração curricular não pressupõe que se abandone totalmente a organização curricular por disciplinas, mas que se respeite a construção de um campo de conhecimento que é o resultado da confluência de diferentes conhecimentos disciplinares. Defender um projeto curricular integrado conduz à aceitação do movimento pela interdisciplinaridade, que, no dizer de D`Hainaut (*apud* Pacheco, 2000), é um processo de abordagem que “consiste em abordar os problemas dos conteúdos não por uma disciplina, mas por um princípio organizador comum a várias disciplinas”.

Santomé¹⁵ (1998, p. 62) aponta que “o termo interdisciplinaridade surge ligado à finalidade de corrigir possíveis erros e a esterilidade acarretada por uma ciência excessivamente compartimentada e sem comunicação interdisciplinar”.

Na Antiguidade, a Escola de Alexandria (centro de pesquisa e ensino de caráter neoplatônico construída no final do século IV A.C.), pode ser considerada a instituição mais antiga a assumir um compromisso com a integração do conhecimento. Era onde se concentravam sábios de todos os

¹⁵ Os trabalhos de Jurjo Torres Santomé abordam propostas de um currículo integrado, globalizado e interdisciplinar. O livro “Globalização e Interdisciplinariedade: o currículo integrado” de 1998 tornou-se uma referência no Brasil sobre o estudo do currículo integrado.

centros intelectuais do mundo helenístico; as influências judias, egípcias e gregas misturavam-se com outras mais distantes, trazidas por mercadores e exploradores.

Mais próximo no tempo, o pensador “renascentista”, ou metacientista, Francis Bacon (1561-1626) vislumbrou a necessidade de unificar o saber. Em sua obra *New Atlantis* (“A Nova Atlântida”, 1624), uma utopia científica, descreve a Casa de Salomão, um centro de pesquisa científica interdisciplinar a serviço da humanidade, uma espécie de sociedade paradisíaca onde reina a sabedoria e cujos integrantes dedicam suas energias ao método baconiano. Como constata Santomé (1998, p. 47):

Desde o século XVII, os intelectuais como René Descartes, Auguste Comte, Emmanuel Kant, os enciclopedistas franceses, etc., mostraram sua preocupação pelo grau de fragmentação do conhecimento em campos de especialização sem comunicação explícita entre si. Consequentemente, cada um deles, de maneira mais ou menos articulada, tratou de apresentar uma proposta buscando estabelecer maiores parcelas de unificação ou interdisciplinariedade. (SANTOMÉ, 1998, p.47).

No entanto, as necessidades da industrialização promovida a partir de modelos econômicos capitalistas, as revoluções industriais e os processos de transformação das sociedades agrárias abrirão o caminho para maiores parcelas de disciplinariedade do conhecimento. As indústrias necessitavam urgentemente de especialistas para enfrentar os problemas e objetivos específicos de seus processos de produção e de comercialização. À medida que a revolução industrial e a tecnologia se desenvolvem, surgem novas especialidades e subespecialidades que, por se basearem em algum ramo muito específico de um campo tradicional de conhecimento ou em uma nova parcela de metodologia e/ ou até tecnologia de pesquisa, exigiam maiores parcelas de independência até atingir autonomia plena como campo profissional e de conhecimento. (Santomé, 1998). Como evidencia Georges Gusdorf (*apud* Santomé, p.48) “o positivismo, o cientificismo, correspondem a esse novo estatuto do saber, no qual cada disciplina encerra-se no esplêndido isolamento de suas próprias metodologias, tornando a linguagem das ciências exatas uma espécie de absoluto”.

Na atualidade, as recentes reformas educacionais, desenvolvidas em diferentes países do mundo ocidental, são marcadas por mudança na organização curricular, este destaque à organização curricular pode ser identificado nos discursos em defesa de diferentes modalidades de currículo integrado. Espanha, Inglaterra e País de Gales têm referenciais curriculares nacionais que incluem os temas transversais. Temas transversais também fazem parte dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental no Brasil, assim como a interdisciplinaridade e o currículo por competências são propostos para o ensino médio em nosso país.

No relatório da UNESCO (Delors, 2001, p.92), o desenvolvimento do “aprender a conhecer” – um dos “quatro pilares da educação”¹⁶ – é defendido por intermédio da “sinergia entre as disciplinas”. Esse mesmo relatório defende que as competências sejam a concepção central na prática educativa das escolas de ensino médio e profissionalizante. Em documentos de agências como o BID (Castro, 2000 *apud* Lopes, 2008), efetivamente há recomendações para o investimento em propostas integradas de currículo. Em ambos os casos, as justificativas apresentadas para a defesa desse discurso de integração curricular situam-se nas mudanças dos processos de trabalho e de organização do conhecimento no mundo globalizado. A este respeito Santomé (1998) acrescenta que a denominação de “currículo integrado” pode resolver a dicotomia e/ou o debate colocado na hora de optar por uma denominação do currículo que por sua vez integre os argumentos que justificam a globalização e os que procedem da análise e defesa de maiores parcelas de interdisciplinaridade no conhecimento e da mundialização das inter-relações sociais, econômicas e políticas.

Para Pring (1977 *apud* Santomé 1998, p.112) o vocábulo “integração”, como a própria palavra o sugere, “significa a unidade das partes, que seriam transformadas de alguma maneira. Uma simples soma ou agrupamento de objetos distintos ou de partes diferentes não criaria necessariamente um todo integrado”. Pring considera este vocábulo mais adequado para ressaltar a unidade que deve existir entre as diferentes disciplinas e formas de conhecimento nas instituições escolares. Gadotti (1995) argumenta que o

¹⁶ Os demais pilares da educação apresentados pela UNESCO neste documento são: “aprender a fazer”, “aprender a viver” (juntos e com os outros) e “aprender a ser”.

“currículo integrado” organiza o conhecimento e desenvolve o processo de ensino-aprendizagem de forma que os conceitos sejam apreendidos como sistema de relações de uma totalidade concreta que se pretende explicar/compreender.

Bernstein (1996) enfatiza que a integração coloca as disciplinas e cursos isolados numa perspectiva relacional, de tal modo que o abrandamento dos enquadramentos e das classificações do conhecimento escolar promove maior iniciativa de professores e alunos, maior integração dos saberes escolares com os saberes cotidianos dos alunos, combatendo assim a visão hierárquica e dogmática do conhecimento.

Segundo Pacheco (2000) em termos de quadro teórico, são muitos os argumentos favoráveis à elaboração de currículos integrados:

- a) Argumentos curriculares: Contrariamente à organização do conhecimento disciplinar, que impõe as relações de trabalho de tipo vertical e hierárquico e a prescrição curricular, o código integrado favorece as relações de trabalho de tipo horizontal, cooperativo, participativo e facilita a interligação das diferentes fases de desenvolvimento do currículo.
- b) Argumentos epistemológicos: O mundo real não pode ser compartimentado e a divisão entre as áreas de conhecimento é uma resposta para os problemas de organização e gestão do currículo nos contextos escolares.
- c) Argumentos psicológicos: A integração oferece aos alunos propostas de trabalho que respondem às suas necessidades, interesses e motivações. Muitos estudos têm comprovado que os alunos aprendem melhor quando curricularmente são orientados através de abordagens integradas.
- d) Argumentos sociológicos: A integração segue a necessidade de se organizar o conhecimento em novas formas que dêem respostas aos problemas sociais do abandono e da exclusão escolar.

Defendemos assim, com base nos argumentos apresentados que a integração curricular é uma ideologia que se prende com os projetos da escola, uma prática que favorece a aprendizagem interdisciplinar e uma teoria que concebe o currículo como um processo deliberativo. A organização integrada

do conhecimento, geralmente pensada a partir das possibilidades de integração de conceitos e estruturas permanece hoje acoplada ao conceito de interdisciplinaridade. No entanto, compreendemos que interdisciplinaridade é mais do que integração de conteúdos, não é apenas uma proposta teórica, mas, sobretudo uma prática, onde a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais, enriquecimentos mútuos. Neste sentido, acredita-se que a experiência de organização de um currículo integrado do curso em análise se deu pela tentativa de integração de conteúdos e não pela via da interdisciplinaridade.

Reconhece-se que desenvolver um projeto curricular na coletividade é um desafio. O desenvolvimento de um currículo através de *projetos integrados*, como o do Curso em análise, com o envolvimento de professores de áreas diversas, torna-se ainda mais complexo, uma vez que a integração curricular não pressupõe que se abandone a organização por disciplinas, mas que se respeite a construção de um campo de conhecimento que é o resultado da confluência de diferentes conhecimentos disciplinares.

São muitos os limites na construção de currículos integrados, sobretudo quando se questiona a significação e sistematização do conhecimento, bem como as questões organizacionais que são colocadas ao nível de sua implementação. A organização dos professores em áreas, a formação dos professores – com base na tradição da especialização, são alguns dos problemas a serem enfrentados, como veremos na análise do capítulo três.

2. MAPAS CONCEITUAIS: UMA FERRAMENTA COGNITIVA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O conceito de “mapa conceitual” foi desenvolvido em 1972 dentro de um programa de investigação que desenvolvia um estudo longitudinal de 12 anos sobre a aprendizagem das ciências, coordenado por Joseph D. Novak na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Durante a década de 70, os pesquisadores envolvidos com este programa debateram-se com o problema de como realizar os registros daquilo que as crianças sabiam acerca de um campo de conhecimento, antes e depois da instrução. Era extremamente difícil analisar os registros e encontrar padrões ou regularidades que pudessem ajudar a compreender o como e por que das crianças estarem a aprender ou não um novo assunto.

Após estudar a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, os pesquisadores decidiram examinar as transcrições das entrevistas realizadas para estudar palavras e proposições conceituais presentes nos depoimentos dos estudantes. Acreditavam que indicariam os conhecimentos anteriores e os conhecimentos pós-instrução. Depois de várias tentativas de organizar as palavras e proposições conceituais, o grupo de pesquisadores desenvolveu o conceito de mapa conceitual. Os mapas conceituais eram uma boa maneira de organizar o conhecimento para a instrução e para encontrar conceitos e princípios-chave nas conferências, leituras ou outros materiais instrutivos. Além disso, constataram que à medida que os alunos adquiriam capacidades e experiência com a construção de mapas conceituais adquiriam uma aprendizagem significativa e descobriam que podiam reduzir ou eliminar a necessidade de aprendizagem por memorização. Desde então os mapas conceituais têm desempenhado um papel de importância crescente no campo da educação, “são mundialmente reconhecidos pelo valor científico de modelos de currículo, na aprendizagem de ciência e tecnologia em todos os níveis de ensino, em ambientes de distribuição à distância e nas aplicações de hipertextos e multimeios no processo de ensino e aprendizagem”, como analisa Mendes (2008).

A atenção de Novak ao trabalho realizado por Ausubel sobre o significado dos conceitos na aprendizagem significativa data dos anos 1960.

Como refere Novak (2000, p.49) “o trabalho de Ausubel começou a fazer sentido após uma conferência de cinco dias, em 1965, sobre a aprendizagem conceitual, altura em que tive a oportunidade de falar com ele”. Estas experiências e, em particular, as novas interpretações que Novak e seu grupo verificaram nos dados da investigação, levaram a uma convicção crescente de que a teoria da aprendizagem de Ausubel era um modelo eficaz de aprendizagem para orientar a educação. Desde então, Novak tem elaborado, refinado e divulgado a teoria da aprendizagem significativa.

Embora tenha sido proposto há mais de quarenta anos, o conceito de aprendizagem significativa ainda é de grande utilidade. Podemos dizer que há distintos entendimentos e abordagens para entender os processos de construção dos conhecimentos: a visão clássica de Ausubel, a visão humanista de Novak, interacionista social de Gowin, cognitiva contemporânea de Johnson-Laird, da complexidade e progressividade de Vergnaud, autopoética de Maturana, computacional de Araújo e Veit até chegar a visão crítica do próprio Ausubel.¹⁷

Postas estas considerações preliminares, neste capítulo a nossa intenção é discutir: a) pressupostos da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel; b) os mapas conceituais como ferramentas cognitivas, na concepção de Novak (2000) e Jonassen (2000). Esta discussão serviu de suporte para a análise da proposta de currículo “integrado” desenvolvida para o curso de Ciências da Natureza – Habilitação em Física e Química, no IF-SC. Estas construções teóricas são ressignificadas e reelaboradas nos depoimentos dos alunos e professores do Curso. Procuramos entrelaçar estas duas dimensões: a construção teórica e a vivência dos alunos e professores no curso em análise.

2.1 Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel

A perspectiva de Ausubel sobre aprendizagem situa-se no âmbito dos estudos cognitivistas e de processamento da informação, a partir dos quais se

¹⁷ Para saber mais a respeito consultar: MOREIRA, M.A. (2009) *Subsídios teóricos para o professor pesquisador em Ensino de Ciências*. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios6.pdf>

encontra em pontos das teorizações de Piaget (1923, 1971) e Bruner (1960, 1966).

Ausubel introduziu, inicialmente, a teoria da Aprendizagem Significativa em 1962 ao publicar *A subsumption theory of meaningful verbal learning and retention*¹⁸ reforça com *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*¹⁹, elaborada com as ideias apresentadas anteriormente, em 1968, e socializa uma visão mais global das suas ideias no artigo *Educational Psychology: A Cognitive View*²⁰. Finalmente, em 1978 publica uma segunda edição deste último escrito juntamente com Joseph Novak e Helen Hanesian, onde avançam nas discussões quanto à aprendizagem por descoberta, a solução de problemas, a formação de conceitos e a criatividade.

Provavelmente, o princípio mais importante da teoria de Ausubel (1968, 1978, 1980) e sua possível implicação para o ensino e a aprendizagem pode ser resumida na sua proposição: o fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos. (1978 p.ix). Esta afirmação pode ser desmembrada em três aspectos que explicam e explicitam os principais conceitos da teoria ausubeliana.

Ausubel considera que “aquilo que o aprendiz já sabe” é “estrutura cognitiva”, ou seja, ao conteúdo total e organização das ideias do indivíduo, ou, no contexto da aprendizagem de um determinado assunto, o conteúdo e a organização de duas ideias nessa área particular de conhecimentos. Para que a estrutura cognitiva preexistente influencie e facilite a aprendizagem subsequente é necessário que seu conteúdo tenha sido aprendido de forma significativa, de maneira não-arbitrária e não-literal.

Nesse sentido, “descubra o que ele sabe” significa “desvelar a estrutura cognitiva preexistente”, os conceitos, ideias, proposições disponíveis na mente do indivíduo e suas inter-relações, sua organização. Constitui, no fundo, fazer um mapeamento da sua estrutura cognitiva, algo que, segundo Moreira (2009) dificilmente, se consegue realizar através de testes convencionais que,

¹⁸ Ausubel, D.P (1962). *A subsumption theory of meaningful verbal learning and retention*. *Journal of General Psychology*,66,213-224.

¹⁹ Ausubel, D.P (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune and Stratton.

²⁰ Ausubel, D.P (1968): *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

geralmente enfatizam o conhecimento factual e estimulam a memorização. Finalmente “baseie nisso seus ensinamentos” significa basear o ensino naquilo que o aprendiz já sabe, identificar os conceitos organizadores básicos do que vai ser ensinado e utilizar recursos e princípios que facilitem a aprendizagem de maneira significativa.

Novak (2000) destaca que um conjunto crescente de estudos de investigação cognitiva tem demonstrado, nas últimas duas décadas, que, no geral, o princípio de Ausubel é válido, especialmente se considerar a descoberta de quadros cognitivos explícitos relevantes para os novos conceitos que se procuram ensinar. Nesse processo, Novak estaca o valor dos mapas conceituais (idem, p.71): “descobrimos que os mapas conceituais são ferramentas eficazes para “indagar o que o formando já sabe”, e, também, para organizar o assunto do novo material a ser ensinado”. Contudo, Novak enfatiza que sua investigação e a de outros grupos demonstram que o conhecimento metacognitivo, incluindo aí o conhecimento sobre como aprender significativamente, também é muito importante.

O conceito central da teoria de Ausubel é o da *aprendizagem significativa* (processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura do conhecimento do indivíduo), ou seja, este processo envolve a interação de nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual define como conceito subsunçor²¹, existente na estrutura cognitiva do indivíduo.

Pode-se, então, dizer que a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação “ancora-se” em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva. Novas ideias, conceitos, proposições podem ser aprendidos significativamente (e retidos), na medida em que outras ideias, conceitos, proposições relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionem, dessa forma, como ponto de ancoragem.

A aprendizagem significativa caracteriza-se por uma *interação* (não uma simples associação) entre aspectos específicos e relevantes da estrutura

²¹ A palavra subsunçor não existe em português, trata-se de uma maneira de aporuguesar a palavra “*subsumer*”, que significa inseridor, facilitador. Uma tentativa, que não engloba a totalidade do conceito, é a palavra âncora.

cognitiva e as novas informações, através da qual estas adquirem significado e são integradas à estrutura cognitiva de maneira não-arbitrária e não-literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunçores preexistentes e, conseqüentemente, da própria estrutura cognitiva. A aprendizagem significativa tem lugar sempre que se procura estabelecer relações entre os novos conceitos ou nova informação e os conceitos e conhecimentos já existentes ou com alguma experiência prévia. Há a aprendizagem significativa sempre que a nova informação “se pode relacionar, de modo não arbitrário e substantivo com o que o aluno já sabe” (AUSUBEL, NOVAK, e HANESIAN, 1980, p.37).

Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma espécie de hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados por) a conceitos, ideias, proposições mais gerais e inclusivas. Esta organização decorre, em parte, da interação que caracteriza a aprendizagem significativa.

Em contraposição com a aprendizagem significativa, Ausubel define aprendizagem mecânica (ou memorística). Nessa aprendizagem a nova informação não se associa com os conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva e, portanto, produz-se uma interação mínima ou nula entre as informações recentemente adquirida e a informação já armazenada. Se o aluno não tiver a intenção de associar o novo conhecimento com a estrutura de conceitos que já possui na sua estrutura cognitiva, produz-se uma memorização mecânica dos dados, fatos ou conceitos.

A aprendizagem mecânica não se processa em um “vácuo cognitivo”, pois algum tipo de associação pode existir, porém, não no sentido de interação como na aprendizagem significativa. Além disso, embora a aprendizagem significativa deva ser preferida à mecânica por facilitar a aquisição de significados, a retenção e a transferência de aprendizagem, pode ocorrer que em certas situações a aprendizagem seja, desejável ou necessária; por exemplo, em uma fase inicial da aquisição de um novo corpo de conhecimento.

Novak (2000) destaca que a aprendizagem por memorização pode ser útil em algumas ocasiões, tais como quando se memoriza um poema, a partitura de uma peça musical ou tabelas de multiplicação. Contudo, o

verdadeiro valor da aprendizagem por memorização surge quando se consegue compreender o significado daquilo que se memorizou, pois é este que confere importância à aprendizagem. A pessoa que simplesmente toca as notas que memorizou é, quando muito, uma técnica, enquanto o artista compreende e interpreta o significado da música pretendido pelo compositor. “O bom professor ajuda o formando a ir para além da aprendizagem por memorização, discutindo significados com este”. (Novak, 2000, p.15)

Na verdade, Ausubel não concebe estas duas classes de aprendizagem como contraposições radicais, pelo fato de considerá-las como um *continuum*.

O problema, segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980) é que grande parte da confusão nas discussões de aprendizagem escolar tem origem na deficiência de se reconhecer que as aprendizagens mecânica e significativa não são completamente dicotomizadas. Embora sejam qualitativamente descontínuas em termos de processo psicológicos subjacentes a cada uma. E destacam ainda que há dois tipos intermediários de aprendizagem que compartilham algumas das propriedades, tanto da aprendizagem mecânica como da significativa (por exemplo, aprendizagem representacional ou aprendizagem de nomes de objetos, eventos e conceitos), ambos os tipos de aprendizagem podem ocorrer concomitantemente na mesma tarefa de aprendizagem.

A distinção estabelecida entre aprendizagem significativa e mecânica não deve ser confundida com a distinção entre aprendizagem “por descoberta” e “por recepção” (receptiva). Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980) na aprendizagem receptiva o que deve ser aprendido é apresentado ao aprendiz em sua forma final, enquanto que na aprendizagem por descoberta, o conteúdo principal a ser aprendido deve ser descoberto pelo aprendiz, ou seja, sem que lhes dê uma organização prévia. No entanto, após a descoberta, a aprendizagem só é significativa se o conteúdo descoberto estabelecer ligações a conceitos subsunçores relevantes existentes na estrutura cognitiva. Pode-se dizer então que por recepção ou por descoberta, a aprendizagem só é significativa, segundo a concepção ausubeliana, se o novo conteúdo incorporasse, de forma não arbitrária e não-literal, à estrutura cognitiva.

Isso significa que aprendizagem por descoberta não é, necessariamente, significativa nem aprendizagem por recepção é, obrigatoriamente, mecânica.

Tanto uma como outra podem ser significativas ou mecânicas, dependendo da maneira como a nova informação é armazenada na estrutura cognitiva.

Segundo Moreira (2009) na prática, sabe-se que, a maior parte da instrução, em sala de aula, está orientada para a aprendizagem receptiva, situação esta, muitas vezes, criticada pelos defensores da aprendizagem por descoberta ou do chamado “método da descoberta”. Do ponto de vista de transmissão do conhecimento, no entanto, essa crítica é, segundo Ausubel, injustificada, pois, em nenhum estágio do desenvolvimento cognitivo do aprendiz em idade escolar, ele tem que, necessariamente descobrir conteúdos a fim de tornar-se apto a compreendê-los e usá-los significativamente.

O “método por descoberta” pode ser adequado a certas finalidades como, por exemplo, a aprendizagem de procedimentos científicos em certa disciplina, porém, para a aquisição de grandes corpos de conhecimento, é simplesmente inexequível e, de acordo com Ausubel, desnecessário. Neste sentido, Moreira (2009) destaca que segundo essa linha de pensamento, não há, então, por que criticar o “método expositivo”, ou a instrução organizada através de linhas de aprendizagem receptiva, quanto a seus méritos. Podem ser ineficientes se forem mal empregados, porém, na medida em que facilitarem a aprendizagem receptiva significativa, poderão ser mais eficientes do que qualquer outro método ou abordagem instrucional, no que se refere à aquisição de conteúdo cognitivo.

Por outro lado, fora da situação escolar, boa parte dos problemas da vida diária são resolvidos através de aprendizagem por descoberta, embora algumas superposições ocorram, por exemplo, na medida que conteúdos aprendidos por recepção sejam utilizados na descoberta de soluções. Daí que para Ausubel, Novak e Hanesian (1980) aprendizagem por descoberta e por recepção, também, não se constituem em uma dicotomia, podendo ocorrer concomitantemente, na mesma tarefa de aprendizagem, e situar-se ao longo de um *continuum*, como o das aprendizagens significativa e mecânica.

Embora a aprendizagem receptiva seja, do ponto de vista dos processos psicológicos envolvidos, menos complexa do que a aprendizagem por descoberta, ela somente passa a predominar em um estágio mais avançado de maturidade cognitiva. A criança, em idade pré-escolar e, talvez, durante os primeiros anos de escolarização, adquire conceitos e proposições através de

um processamento indutivo baseado na experiência não-verbal, concreta, empírica. Poder-se-ia dizer que, nessa fase, predomina a aprendizagem por descoberta, enquanto que a aprendizagem por recepção passará a predominar somente quando a criança tiver alcançado um nível cognitivo tal que possa compreender conceitos e proposições apresentados, verbalmente, na ausência de experiência empírico-concreta.

A chave da aprendizagem significativa está em relacionar o novo material com as ideias já existentes na estrutura cognitiva do estudante. Em consequência, a eficácia desta aprendizagem decorre da sua significatividade e não de suas técnicas memorísticas (aprendizagem memorística). Para isso, segundo Ontoria *et al* (2003) os pré-requisitos básicos são os seguintes: 1) que o material seja potencialmente significativo, ou seja, que permita estabelecer uma relação substantiva com conhecimentos e ideias já existentes. 2) a tendência do estudante para a aprendizagem significativa, isto é, a disposição reveladora de um interesse em dedicar-se a uma aprendizagem que ele próprio procura dar sentido àquilo que aprende.

Aqui, pode-se estar perguntando: e quando é que um material é potencialmente significativo? A definição potencial quer dizer que o material de aprendizagem (o conteúdo cultural) pode ser relacionado, de modo não arbitrário, com a estrutura de um determinado sujeito. De uma maneira geral, a condição de que o material seja potencialmente significativo envolve dois fatores, ou duas condições subjacentes: a natureza do material, em si, e a natureza da estrutura cognitiva do aprendiz. Quanto à natureza do material, ele deve ser “logicamente significativo” ou ter “significado lógico”, ser suficientemente não-arbitrário e não-aleatório, de modo que possa ser relacionado - de forma substantiva e não-arbitrária -, a ideias, correspondentemente relevantes, que se situam dentro de um domínio da capacidade humana de aprender. No que se refere à natureza da estrutura cognitiva do aluno, nela devem estar disponíveis os conceitos subsunçores específicos, com os quais o novo material é relacionável.

O significado lógico depende somente da “natureza do material”, é um dos pré-requisitos que, juntos, determinam se o material é potencialmente significativo para um determinado aluno. O outro é a disponibilidade de conteúdo relevante, adequado, na estrutura cognitiva do aluno. O conteúdo das

disciplinas ensinadas na escola é, quase que por definição, logicamente significativo, assim, poucas vezes as tarefas de aprendizagem escolares se ressentem de significado lógico. Já o significado psicológico é uma experiência inteiramente idiossincrática, refere-se ao relacionamento substantivo e não-arbitrário, de material logicamente significativo, à estrutura cognitiva do aluno individualmente. (Moreira, 2009). No entanto, embora o significado psicológico seja idiossincrático, Ausubel (1978, p.50) afirma que não exclui a existência de significados sociais ou significados denotativos compartilhados por diferentes indivíduos. O autor destaca que “Os significados individuais, que diferentes membros de certa cultura possuem para diferentes conceitos e proposições, são, em geral, suficientemente similares para permitir a compreensão e comunicação interpessoal”.

O segundo pré-requisito – que o aluno manifeste uma disposição para relacionar o novo material – implica que, independentemente de quão potencialmente significativo possa ser o material a ser aprendido, se a intenção do aluno for, simplesmente, a de memorizá-lo arbitrariamente e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos.

Ausubel distingue três tipos básicos de aprendizagem significativa: a aprendizagem de representações, aprendizagem de conceitos e a aprendizagem de proposições.

A aprendizagem de representações consiste em “fazer-se do significado de símbolos isolados (geralmente palavras) o que eles representam” (Ausubel, 1978, p.52). Trata-se de aprender o que significam as palavras isoladas ou os símbolos. A aprendizagem representacional é uma forma de aprendizagem significativa, onde o estudante reconhece a palavra, sinal ou símbolo como um rótulo para um objeto ou acontecimento específicos, ou categoria de acontecimentos ou objetos. No processo de aprendizagem de representações há dois aspectos que devem ser levados em consideração: a aprendizagem antes da formação de conceitos e a aprendizagem depois da formação de conceitos.

Para Novak (2000) a aprendizagem representacional pode preceder a conceitual, sempre que um rótulo for apreendido antes dos atributos genéricos ou forem reconhecidas as regularidades dos acontecimentos ou objetos. O autor sintetiza do seguinte modo:

Assim que uma criança aprende que todos os cães têm determinadas características comuns, adquire o conceito cão. De igual forma, as crianças podem reconhecer semelhanças entre cães, gatos, leões e tigres muito antes de aprenderem a palavra *carnívoro* para rotularem ou representarem este grupo de animais “comedores de carne”. Assim, a aprendizagem conceitual pode ocorrer antes da representacional. Infelizmente, grande parte da aprendizagem escolar, que deveria ser conceitual, é, para alguns estudantes, pouco mais que aprendizagem representacional. Aprendem definições para os conceitos, mas não adquirem significado. (NOVAK, 2000, p.36)

A aprendizagem de conceitos é, de certa forma, uma aprendizagem representacional, pois conceitos são também representados por símbolos particulares, porém, são genéricos ou categóricos, representam abstrações dos atributos essenciais dos referentes. Ausubel (1978, p.61) define o conceito como “objetos, eventos, situações ou propriedades que possuem atributos de critério comum e que se designam mediante algum símbolo ou signo”. Para Ausubel a aprendizagem conceitual ocorre de duas formas: *formação de conceitos* a partir das experiências concretas, similar à aprendizagem de representações e *assimilação de conceitos*, que consiste em relacionar os novos conceitos com os já existentes, formando estruturas conceituais.

Por volta da idade de 30 meses, a maioria das crianças já reconheceu e aprendeu com exatidão a rotular cerca de 200 a 300 regularidades com rótulos de palavras. Na criança jovem, este reconhecimento das regularidades e utilização dos rótulos linguísticos para designá-las é uma espécie de aprendizagem, que Ausubel denominou de formação de conceitos. A criança descobre, através de tentativas e erros, os rótulos linguísticos que as pessoas mais velhas utilizam para indicarem as regularidades, que as crianças reconhecem apenas superficialmente. Novak (2000) destaca que isto é uma proeza incrível da aprendizagem que só o ser humano consegue realizar e qualquer criança sem lesões cerebrais o consegue fazer, com êxito aos três anos de idade. A criança constrói significados para as palavras e elabora, simultaneamente, conceitos. Do ponto de vista deste autor “não existe qualquer diferença entre o processo que a criança utiliza para aprender nomes para as coisas ou acontecimentos e o que os adultos utilizam para construir novos

conceitos”. (Novak, 2000, p.40) Ambos os processos são, fundamentalmente, aprendizagem significativa.

Ausubel (1968) distinguiu conceitos primários e secundários. Os primeiros são formados por crianças jovens, através da observação direta de objetos ou acontecimentos e do reconhecimento das regularidades destes, na fase de teste das hipóteses da formação de conceitos e subsequente incorporação de conceitos na estrutura cognitiva. À medida que a criança constrói a estrutura cognitiva, consegue adquirir conceitos secundários pelo processo de assimilação de conceitos, os conceitos e proposições funcionam na estrutura cognitiva da criança para adquirirem significados de novos conceitos, incluindo os que não têm exemplares visíveis, tais como molécula, amor e história. Já em idade escolar, quase toda a aprendizagem conceitual consiste na assimilação de conceitos.

Na aprendizagem proposicional, contrariamente à aprendizagem representacional, a tarefa não é aprender significativamente o que palavras isoladas ou combinadas representam, mas sim, aprender o significado de ideias em forma de proposição. Esta aprendizagem consiste em “captar o significado de novas ideias expressas sob a forma de proposições”. (Ausubel, 1978, p.53). Por sua vez, Novak (2000, p.40) assinala que “as proposições são dois ou mais conceitos ligados numa unidade semântica” e destaca ainda que estas podem ser válidas (ex. o céu parece azul), inválidas (ex. Paris é a capital da Inglaterra) ou sem sentido (ex. a porta parecia).

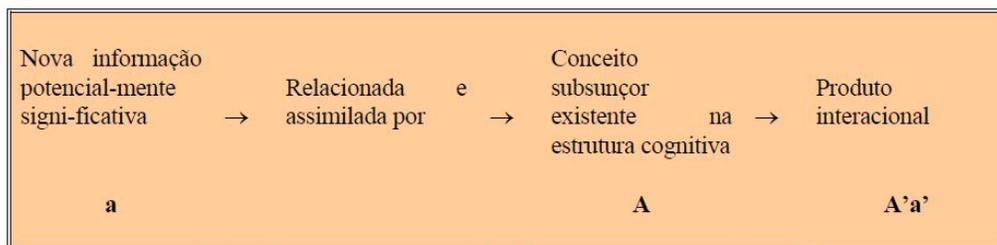
A riqueza de significado que se possui quanto a um conceito aumenta, consideravelmente, com o número de proposições válidas aprendidas, que relacionam esse conceito a outros. Pelo fato de implicar relações de conceitos, a aquisição das proposições só pode fazer-se através da assimilação.

A teoria da assimilação é ponto central das posições teóricas de Ausubel sobre a aprendizagem significativa, de tal maneira que a maior parte desta aprendizagem consiste na assimilação de nova informação. A teoria da assimilação é um processo que ocorre quando um conceito ou proposição potencialmente significativo é assimilado sob uma ideia ou conceito mais inclusivo, já existente na estrutura cognitiva, como exemplo, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo. Ausubel (1978, p.71) afirma que “a aquisição de informação nova depende, em, elevado grau, das ideias que já

existem na estrutura cognitiva e a aprendizagem significativa dos seres humanos ocorre através de uma interação da nova informação com as ideias pertinentes que existem na estrutura cognitiva”. O resultado da interação que tem lugar entre o novo material que se vai aprender e a estrutura cognitiva existente constitui uma “assimilação de significados novos e antigos para formar uma estrutura cognitiva altamente diferenciada”.

O princípio da assimilação (Ausubel, Novak e Hanesian, 1980) possui valor explanatório tanto para a aprendizagem como para a retenção e pode ser representado esquematicamente da seguinte maneira:

Figura 1: Esquema sobre o princípio da assimilação. Fonte: AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN (1980).



Pode-se dizer que a assimilação é o processo que ocorre quando uma ideia, conceito ou proposição **a**, potencialmente significativo, é assimilado sob uma ideia, conceito ou proposição, isto é, um subsunçor, **A**, já estabelecido na estrutura cognitiva, como um exemplo, extensão, elaboração ou qualificação do mesmo. Tal como sugerido no esquema, não só a nova informação **a**, mas também o conceito subsunçor **A**, com o qual ela se relaciona e interage são modificados pela interação. Ambos os produtos dessa interação **a'** e **A'**, permanecem relacionados como co-participantes de uma nova unidade ou complexo ideacional **A 'a'**. Portanto, o verdadeiro produto do processo interacional que caracteriza a aprendizagem significativa não é apenas o novo significado de **a'**, mas inclui também a modificação da ideia - âncora, sendo, conseqüentemente, o significado composto de **A 'a'**.

O produto interacional **A 'a'** pode sofrer modificações ao longo do tempo. Portanto, a assimilação não é algo que se completa, ou termina, após a aprendizagem significativa, mas continua, ao longo do tempo, e pode envolver

novas aprendizagens e perda de capacidade de reprodução de ideias subordinadas. Ausubel sugere que a assimilação ou ancoragem, provavelmente tenha um efeito facilitador na retenção. Para explicar como novas informações recém assimiladas permanecem disponíveis, durante o período de retenção, admite que, por um período de tempo variável, permanecem dissociáveis de suas ideias-âncora e, portanto, reproduzíveis como entidades individuais.

A importância do processo de assimilação está não somente na aquisição e retenção de significados, mas, também, no fato de que implica em um mecanismo de esquecimento subjacente desses significados. Os conceitos mais amplos, bem estabelecidos e diferenciados, servem de ancoradouro às novas ideias e possibilitam sua retenção. Entretanto, o significado de novas ideias tende, ao longo do tempo, a ser assimilado, ou reduzido, pelos significados mais estáveis das ideias estabelecidas. Após a aprendizagem, quando esse estágio obliterador da assimilação inicia, as novas ideias tornam-se, espontânea e progressivamente, menos dissociáveis da estrutura cognitiva até não ser mais possível reproduzi-las isoladamente nem se poder dizer que houve esquecimento.

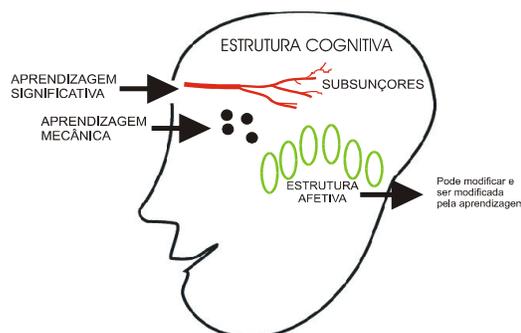
Imediatamente após a aprendizagem significativa, cujo resultado é um produto interacional do tipo A 'a', começa um segundo estágio da assimilação: a assimilação obliteradora. As novas informações tornam-se, espontânea e progressivamente menos dissociáveis de suas ideias-âncora (subsunçores) até que não mais estejam disponíveis, não mais reproduzíveis como entidades individuais. Atinge-se assim um grau de dissociabilidade nulo, e A 'a' reduz-se simplesmente a A, ocorrendo então o esquecimento. O esquecimento é, portanto, "uma continuação temporal do mesmo processo que facilita a aprendizagem e retenção de novas informações". (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980, p.108)

O processo de assimilação acontece através de três formas ou modalidades diferentes: a aprendizagem subordinada, a aprendizagem superordenada e a aprendizagem combinada. Quando a nova informação adquire significado por meio da interação com subsunçores, reflete uma relação de subordinação do novo material em relação à estrutura cognitiva pré-existente. A esse tipo de aprendizagem dá-se o nome de subordinada. Podem-

se distinguir dois tipos de aprendizagem subordinada: derivativa e correlativa. A aprendizagem subordinada derivativa é aquela que ocorre quando o material é aprendido como um exemplo específico de um conceito já estabelecido na estrutura cognitiva, ou apenas corrobora ou ilustra uma proposição geral, previamente aprendida.

A aprendizagem subordinada correlativa, por sua vez, é aquela em que o material é aprendido como uma extensão, elaboração, modificação ou qualificação de conceitos ou proposições previamente aprendidos. Ele é incorporado por interação com subsunçores, mais inclusivos, contudo seu significado não está implícito e não pode ser adequadamente representado por esses subsunçores. Este é o processo através do qual, mais tipicamente, um novo conteúdo é aprendido.

Figura 2: Estrutura Cognitiva. Fonte: BALDISSERA (2009).



Já a aprendizagem superordenada ocorre quando um conceito ou proposição potencialmente significativo, mais geral e inclusivo do que ideias e conceitos já estabelecidos na estrutura cognitiva é adquirido a partir de outros e passa a assimilá-los.

A aprendizagem combinatória é a aprendizagem de proposições e, em maior escala, de conceitos que não guardam uma relação de subordinação ou superordenação. Quando um novo conceito ou proposição é aprendido por subordinação e por um processo de interação e ancoragem em um conceito subsunçor, este também se modifica. A ocorrência desse processo uma ou mais vezes leva à *diferenciação progressiva* ao conceito subsunçor. Para

Ontoria *et al* (2003) no processo de instrução, a diferenciação progressiva consiste em partir das ideias mais gerais para chegar às mais concretas, desmultiplicando progressivamente os conceitos em subconceitos. Daí que para Pozo (1998, p.215) “a ideia ausubeliana de que a maior parte dos conhecimentos são adquiridos por diferenciação progressiva dos conceitos ou estruturas já existentes é, sem dúvida, muito atraente”. O autor constata que:

O próprio Vygotsky (1934) reconhecia a maior facilidade da diferenciação na reestruturação conceitual. Mais recentemente, Bereiter (1985) tem indicado que a preferência se deve, em parte, à maior facilidade de explicar como surge o conhecimento mais específico de um conhecimento mais geral do que o contrário.

A recombinação de elementos previamente existentes na estrutura cognitiva é referida por Ausubel como *reconciliação integrativa*. Segundo Ausubel, esses dois princípios programáticos podem, na prática, ser implementados através do uso de organizadores prévios. Outra maneira de promover a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa é através da utilização de mapas conceituais. Mais diante, no presente capítulo, aprofunda-se este aspecto.

O princípio da diferenciação, em que conceitos mais gerais vão sendo sucessivamente especificados, facilita a aprendizagem significativa, porque é mais fácil de compreender os aspectos diferenciados de um todo previamente aprendido do que compreender o todo a partir de suas partes previamente apreendidas. O recorte que o aluno faz dos conteúdos de uma determinada disciplina reflete a própria estrutura hierárquica existente na sua mente.

A reconciliação integrativa consiste em dar ênfase às diferenças e semelhanças, reais ou aparentes, existentes entre conceitos por meio da explicitação das relações entre os conceitos. Este princípio aplicado pedagogicamente implica na programação de sequências de conteúdos e na ordem em que estes conteúdos podem ser apresentados aos alunos.

Para Novak (*apud* MOREIRA & MASINI, 2006), atingir a reconciliação integrativa de forma mais eficaz, requer organizar o ensino “descendo e subindo” nas estruturas conceituais hierárquicas, à medida que a nova informação é apresentada, isto é, começa-se com os mais gerais, mas é

preciso ilustrar logo de que modo os conceitos subordinados estão a eles relacionados e então voltar, por meio de exemplos, a novos significados para os conceitos de ordem mais alta na hierarquia.

Pozo (1998) destaca que entre as teorias cognitivas de aprendizagem elaboradas a partir de posições organicistas, a proposta por Ausubel é uma das mais interessantes, após a exposição da teoria de Vygotsky, já que está centrada na aprendizagem produzida em um contexto educativo, no marco de uma situação de interiorização ou assimilação, através da instrução, acentuando sua teoria na organização do conhecimento em estruturas e nas reestruturações que são produzidas devido à interação entre estruturas presentes no sujeito e na nova informação. Porém, diferentemente de outras posições organicistas, como a de Piaget, Ausubel acredita, da mesma forma que Vygotsky, que, para que tal reestruturação aconteça, é preciso uma instrução formalmente estabelecida, na qual esteja presente de maneira organizada e explícita a informação que deve desequilibrar as estruturas existentes.

David P. Ausubel realizou contribuições decisivas para a defesa de propostas didáticas relacionadas às peculiaridades das maneiras de aprender das pessoas, das suas características psicológicas, enfatizando as condições de significatividade dos conteúdos culturais a serem trabalhados. (...) A contribuição de Ausubel baseia-se na pesquisa sobre a forma com que as pessoas reconstróem continuamente seu conhecimento, sobre a forma em que aprendem e sobre as estratégias didáticas que facilitam esse processo. (SANTOMÉ, 1998, p.41)

Novak (2000) enfatiza que uma importante contribuição da teoria de Ausubel tem sido a distinção que salientou entre a sequência contínua aprendizagem memorística-aprendizagem significativa e a sequencia contínua ensino por descoberta-ensino por recepção. Na aprendizagem por recepção todo conteúdo daquilo que vai ser aprendido é apresentado ao aluno sob a forma final, a tarefa de aprendizagem não envolve qualquer descoberta independente por parte do estudante, exigindo somente internalizar ou incorporar o material que é aprendido. No caso da aprendizagem receptiva significativa, a tarefa ou matéria potencialmente significativa é compreendida

ou tornada significativa durante o processo de internalização. Já no caso da aprendizagem receptiva automática, a tarefa de aprendizagem não é potencialmente significativa nem se torna significativa no processo de internalização.

2.2 Aprendizagem Significativa em uma visão humanista: a teoria de Novak

Cabe novamente ressaltar que desde os anos setenta o trabalho de divulgação e refinamento da teoria ausubeliana tem sido desenvolvido por Joseph Novak, pesquisador e professor na Universidade de Cornell, juntamente com seus alunos e colaboradores. Porém, Novak tem a sua própria teoria de educação. Acredita-se ser importante para essa pesquisa discutir alguns dos pressupostos dessa teoria.

Para Novak, uma teoria de educação deve considerar que seres humanos **pensam, sentem e agem** e deve ajudar a explicar como se pode melhorar as maneiras através das quais as pessoas fazem isso. Qualquer evento educativo é, de acordo com Novak (2000), uma **ação** para **trocar significados** (pensar) e **sentimentos** entre estudante e professor. A partir deste enfoque, dá à aprendizagem significativa uma conotação humanista, propondo que ela “subjaz à integração construtiva do pensamento, dos sentimentos e das ações que levam à capacitação humana quanto ao compromisso e à responsabilidade” (idem, p.15) Essa integração entre pensamentos, sentimentos e ações pode ser positiva, negativa ou matizada.

O autor considera que quando a aprendizagem é significativa o aprendiz cresce, tem uma sensação boa e se predispõe a novas aprendizagens na área. Mas o corolário disso é que quando a aprendizagem é repetidamente mecânica o sujeito acaba por desenvolver uma atitude de recusa à matéria de ensino e não se predispõe à aprendizagem significativa.

A predisposição para aprender, colocada por Ausubel, como uma das condições para a aprendizagem significativa, está, para Novak, intimamente relacionada com a experiência afetiva que o estudante tem no seu processo educativo. Sua hipótese é que a experiência afetiva é positiva e intelectualmente construtiva quando o estudante tem ganhos em compreensão

e reciprocidade. Por outro lado, a sensação afetiva é negativa e gera sentimentos de inadequação quando o estudante não sente que está aprendendo um novo conhecimento. A predisposição para aprender e a aprendizagem significativa guardam entre si uma relação praticamente circular: a aprendizagem significativa requer predisposição para aprender e, ao mesmo tempo, gera este tipo de experiência afetiva.

O autor aposta em cinco elementos para a educação: aluno, professor, conhecimento, contexto e avaliação. Todos os elementos estão presentes em um processo educativo e combinam-se para construir ou reconstruir o significado das experiências. Novak considera a avaliação um elemento-chave para a educação e destaca o mapa conceitual como uma ferramenta importante para esse processo. Como refere (2000, p.38) “Uma das razões por que somos entusiastas dos mapas conceituais, como uma ferramenta de avaliação, é que estes podem ser extremamente úteis para a orientação de professores, e formandos, no sentido de partilharem os mesmos significados conceituais para as palavras ou símbolos apresentados”. E conclui que “também podem ser úteis para mudar o formando da aprendizagem meramente representacional para significados conceituais mais ricos”.

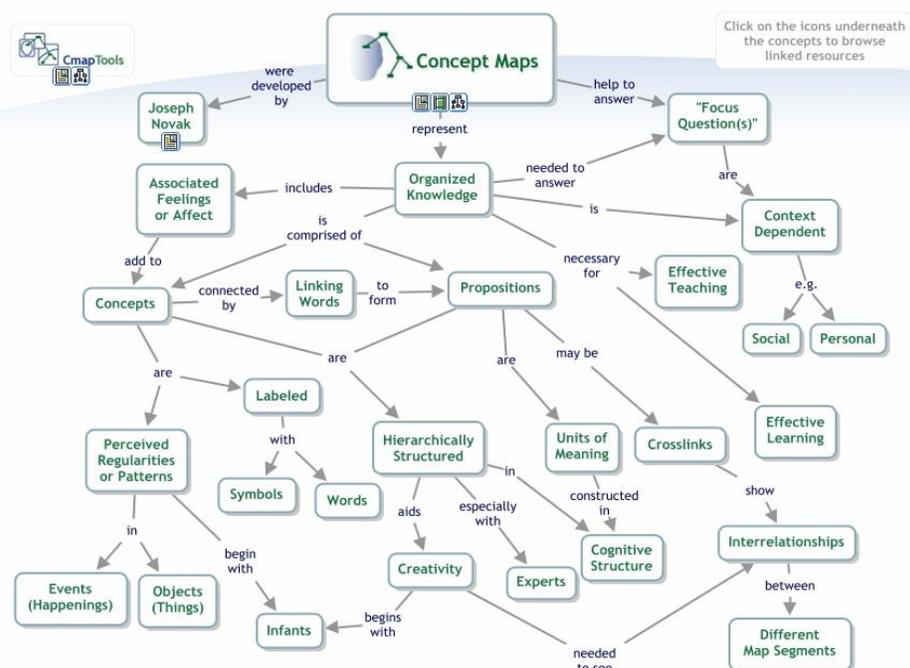
2.3 Mapas conceituais e organização do conhecimento

Os princípios programáticos (diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa) podem na prática ser implementados através do uso de organizadores prévios ou através de mapas conceituais. A utilização de organizadores prévios é uma estratégia para manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa, são materiais introdutórios, apresentados antes do próprio material a ser aprendido, porém, em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade do que esse material. Não são, portanto, sumários, introduções ou “visões gerais do assunto”, os quais são, geralmente, apresentados no mesmo nível de abstração, generalidade e inclusividade do material que os segue, simplesmente destacando certos aspectos.

Embora seja, para muitos, o aspecto mais conhecido da teoria de Ausubel, o uso de organizadores prévios é apenas uma estratégia por ele proposta para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa, servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber.

Novak (Novak & Canãs, 2006) define mapa conceitual como uma ferramenta para organizar e representar o conhecimento. O processo de criar mapas conceituais alerta o estudante para o fato de que possui algum conhecimento relevante para o novo assunto, aumentando, assim, a motivação para aprender significativamente.

Figura 3: Mapa Conceitual sobre os mapas conceituais elaborado por Joseph Novak²²



Ao escrever sobre os princípios organizacionais dos mapas conceituais Ausubel evidenciou as vantagens pedagógicas desta ferramenta. Para ele, conceitos aparentemente semelhantes para dois sujeitos revelam-se

²²Disponível

http://cmapskm.ihmc.us/rid=1064009710027_1483270340_27090/CmapTools%20-%20Concept%20Map%20About%20Concept%20Maps.html, acesso 15/10/2010.

diferenciados no momento em que os mapas conceituais são elaborados e as diferenças começam a ser explicitadas. O autor argumenta que cada disciplina acadêmica tem uma estrutura articulada e hierarquicamente organizada de conceitos que constitui o sistema de informações dessa disciplina. Esses conceitos estruturais podem ser identificados e ensinados a um aluno, constituindo para ele um sistema de “processamento de informações” - um verdadeiro mapa intelectual que pode ser usado para analisar o domínio particular da disciplina e nela resolver problemas.

Novak explicita os fundamentos teóricos do mapa conceitual, quando procura explicar que se trata de uma projeção prática da *teoria da aprendizagem de Ausubel*. Mas, afinal o que distingue mapas conceituais de outros instrumentos didáticos? Embora Moreira e Masini (2006) reconheçam que normalmente mapas conceituais tenham uma organização hierárquica e, muitas vezes, incluam setas, não devem ser confundidos com organogramas ou diagramas de fluxo. Os autores destacam que o fato de dois conceitos estarem unidos por uma linha é importante porque significa que há, no entendimento de quem fez o mapa, uma relação entre esses conceitos, mas o tamanho e a forma dessa linha são, a priori, arbitrários.

Nos mapas conceituais, os pontos de confluência significam os termos conceituais, os conceitos relacionados unem-se por uma linha e o sentido é esclarecido com palavras de ligação, que se escrevem junto às linhas de união. Dois conceitos, junto às palavras de ligação, formam uma proposição. De acordo com a definição de Novak, o mapa conceitual contém três elementos fundamentais: o conceito, a proposição e as palavras de ligação.

Os conceitos são, de acordo com Novak (2000), uma regularidade nos acontecimentos ou objetos designados por algum termo. A proposição consta de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras de ligação para formar uma unidade semântica e as palavras de ligação servem para unir os conceitos e assinalar o tipo de relação existente entre ambos. Por exemplo, na frase “o cão é mamífero”, os dois termos conceituais – cão e mamífero – estariam ligados pela palavra “é”. Temos assim, uma proposição com a qual se pode formar o mapa conceitual mais simples. Quando o mapa complexifica-se, aparecem diferentes ramais ou linhas conceituais e podem aparecer relações

cruzadas, ou seja, linhas de união entre conceitos que não estão ocupando lugares próximos, mas que, pelo contrário, se encontram em linhas conceituais diferentes.

Do ponto de vista de Ontoria *et al* (2003) a vertente mais importante do mapa conceitual é a interna, uma vez que o gráfico é apenas a manifestação de uma estrutura mental de conceitos e proposições. Esta vertente é a que permite classificar o mapa como uma técnica cognitiva e relacioná-lo com a aprendizagem significativa. Para distinguir mapas conceituais de outros recursos gráficos e de outras estratégias/técnicas cognitivas, esses autores assinalam três características ou condições próprias dos mapas: a hierarquização, a seleção e o impacto visual.

Nos mapas conceituais, os conceitos estão dispostos por ordem de importância ou grau de inclusão. Os conceitos mais profundos ocupam os lugares superiores da estrutura gráfica. É necessário levar em consideração que em um mapa conceitual, o mesmo conceito aparece apenas uma vez e em certos momentos, convém, terminar as linhas de enlace com uma seta para indicar o conceito derivado, quando ambos estão situados no mesmo nível ou em caso de relações cruzadas.

Quanto à seleção, os mapas constituem uma síntese ou resumo que contém a parte mais importante ou significativa de uma mensagem, tema ou texto. Previamente à construção do mapa, são escolhidos os termos que devem fazer referência aos conceitos sobre os quais interessa centrar a atenção.

A terceira característica, o impacto visual, apóia-se na anterior. Ou, como dizem Novak e Gowin (*apud* Ontoria *et al*, 2003, p. 32): “Um bom mapa conceitual é conciso e mostra as relações entre as ideias principais de um modo simples e vistoso, aproveitando a notável capacidade humana para a representação visual”. Os autores destacam algumas sugestões para melhorar o impacto visual de um mapa conceitual: os termos conceituais ganham destaque ao serem escritos com letras maiúsculas e enquadrados com elipses; esta figura geométrica é preferível ao retângulo, para aumentar o contraste entre as letras de fundo. (id, 2003).

Elaborados por meio de aplicações informáticas os mapas conceituais apresentam-se como “ferramentas cognitivas”. Jonassen (2000, p.33) define ferramentas cognitivas como “ferramentas de representação do conhecimento que utilizam programas de aplicação informática, tais como redes semânticas (mapas conceituais em computador)”. Embora sua definição esteja centrada nos computadores, estes não são implicitamente ferramentas cognitivas. O autor destaca que “ferramenta cognitiva” é um conceito, representa uma abordagem construtivista da utilização dos computadores, ou de qualquer outra tecnologia, ambiente ou atividade que estimule os alunos na reflexão, manipulação e representação sobre o que sabem, ao invés de reproduzirem o que alguém lhes diz. A construção de “mapas conceituais” independe do uso de computadores, pois podem ser construídos em papel, à mão, usando artefatos simples como papel e lápis, não exige, obrigatoriamente, recursos tecnológicos. Porém, diversos programas de computador de edição de mapa conceitual estão disponíveis na Internet e potencializam o uso pedagógico dessa ferramenta. Por exemplo, é possível construir um mapa conceitual colaborativamente à distância; pode-se publicá-lo em servidores onde outras pessoas podem acessá-lo e pode-se exportá-lo como página *web* ou como uma imagem.

Com o acelerado desenvolvimento das ciências cognitivas, principalmente da computação gráfica e da área de visualização de informação os mapas conceituais destacam-se e ganham importância. Okada (2006), por exemplo, enfatiza que o mapeamento é essencial para lidar com montanhas de informações teóricas ou empíricas e delas extrair relevantes inter-relações de interesse. A sociedade contemporânea, também chamada de sociedade da informação, desafia os processos de construção do conhecimento, pois o excesso de informação que é produzido, armazenado e compartilhado na sociedade da informação não é sinônimo de conhecimento.

A expressão Sociedade da Informação surge nos anos de 1980 como evolução da expressão Era da Informação, utilizada principalmente nos anos de 1970. Para Castells (2000, p. 493) a tecnologia das redes de informação teve um grande avanço no início dos anos 90 do século XX, devido à convergência de quatro tendências: digitalização da rede de telecomunicações; desenvolvimento da transmissão em banda larga; uma grande melhoria no

desempenho de computadores conectados pela rede; e avanços tecnológicos em microeletrônica e *software*. O autor apresenta cinco aspectos que utiliza para caracterizar esta nova sociedade;

a) a informação é sua matéria-prima: são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informação para agir sobre a tecnologia, como foi o caso das revoluções tecnológicas anteriores.

b) a penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias. Como a informação é uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados pelo novo meio tecnológico.

c) a lógica de redes, em qualquer sistema ou conjunto de relações, usando essas novas tecnologias da informação.

d) a flexibilidade. Não apenas os processos são reversíveis, mas organizações e instituições podem ser modificadas, e até mesmo fundamentalmente alteradas, pela reorganização de seus componentes.

e) a crescente convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado, no qual trajetórias tecnológicas antigas ficam literalmente impossíveis de se distinguir em separado.

Para Castells (2000, p. 497) “redes constituem uma nova morfologia social de nossa sociedade, e a difusão da lógica das redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura”. O autor insiste igualmente que a aprendizagem, em particular, e a escola, em geral, vistas pela cultura virtual, ou seja, mediadas pelas tecnologias de informação e da comunicação, estão na base de uma nova cultura: a cultura da virtualidade real, fortemente potencializada pela Internet. As redes não só introduzem uma estrutura informal de comunicação, mas também possibilitam a criação de contextos para a cooperação, necessária para transformar a escola numa comunidade crítica de aprendizagem.

Concordamos com Castells (1999) Santos et al (2009), e outros pensadores do nosso tempo, que as tecnologias são constructos humanos e sociais, são autorias implicadas e encarnadas da inteligência coletiva da humanidade. Por isso quando, ao falar de rede, não reduzimos o conceito à infra-estrutura técnica da internet, uma metáfora para ilustrar as dinâmicas

meramente técnicas e artificiais. Rede é um conjunto de “nós” e feixes de relações sociotécnicas, onde seres humanos hibridizam-se com as tecnologias. No caso da rede mundial de computadores, Internet, esta dinâmica interativa é também chamada de *ciberespaço*. O ciberespaço é a articulação produtiva da infraestrutura própria da internet, com os indivíduos e sujeitos culturais que se comunicam e se desenvolvem a partir desta nova configuração espaço/temporal. (SANTOS, *et al*, 2009).

Segundo Lévy (1999, p. 92), o ciberespaço é definido “como o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores” e uma das “principais funções do ciberespaço é o acesso a distância aos diversos recursos de um computador.” (LÉVY, 1999, p. 93). O ciberespaço é uma realidade irreversível, e cabe a nós explorar as potencialidades mais positivas desse espaço nos planos econômico, político, social, cultural e humano, avalia Levy (1999, p.242).

Neste processo, saberes, conhecimentos e informações são produzidos, armazenados, reconfigurados e compartilhados em rede em um espaço e tempo sem fim. O processo de produção de conhecimentos no ciberespaço tem provocado, ao longo dos últimos anos, a emergência de novas técnicas, atitudes, comportamentos modos de aprender e produzir bens e serviços, conhecimento a partir de novas dinâmicas. Este processo produtivo que emerge no ciberespaço é hoje denominado de *cibercultura*. A cibercultura é para muitos autores como Castells (1999), Lévy (1999), Lemos e Cunha (2003), Santaella (2002) entre outros, a cultura do nosso tempo. Tempo marcado pela produção veloz de informações e conhecimentos que circulam em redes dinâmicas. (SANTOS *et al*, 2009).

Para Wolton (2003) pela sua abundância, os sistemas de informação relembram um pouco os hipermercados, é o ‘grande consumo’ de informação e comunicação. Este excesso de informações que é produzido, armazenado e compartimentado na sociedade da informação não é sinônimo de conhecimento. Neste sentido, é fundamental diferenciar informação de conhecimento. Informação: “o que é relativamente “cru”, específico e prático”; conhecimento “o que foi “cozido”, processado ou sistematizado pelo pensamento” (BURKE *apud* PACHECO, 2007, p.5). Em termos conceituais, “a

informação precede a comunicação, a tecnologia, a ação e o conhecimento” (ILHARCO, *apud* PACHECO, 2007, p.5).

Ao falar de informação, uma das grandes dificuldades que temos é a sua seleção e a transformação da informação em conhecimento. Para Antunes (2002, p.320) de um modo mais concreto e tendo como mote os versos do poeta inglês Eliot²³ “informação não é sinônimo de conhecimento. O conhecimento implica, de alguma forma, aquilo que chamo a metabolização da informação que é encadeada, transmitida e, o que parece muito importante, incorporada no nosso genoma humano”. É num processo inteligente de tratamento das informações pertinentes ao estudo de um objeto do conhecimento que o mesmo é construído.

É neste sentido que a sociedade da informação desafia sobremaneira os processos de construção do conhecimento. Para Santos *et al* (2009) os mapas conceituais como dispositivo de construção do conhecimento podem contribuir na resolução deste problema. Os mapas atribuem aos estudantes maior responsabilidade no processo de construção do conhecimento ao se depararem com tomadas de decisão sobre que conceitos incluir no mapa, em que ordem, como eles devem ser ligados, e propicia a interação e o desenvolvimento de trabalhos colaborativos. Contudo, constata Santos *et al* (2009), além do uso de mapas conceituais é fundamental modificar a postura comunicacional pedagógica em sala de aula, é necessário uma *pedagogia interativa*, como dizem os autores:

a técnica dos *mapas conceituais* e a *pedagogia interativa* apresentam-se como dispositivos estratégicos para que os professores e estudantes possam lançar mão da multiplicidade de informações disponíveis, transformando-as em conhecimentos significativos e contextualizados em suas práticas. (SANTOS *et al*, 2009, p.251).

Estes autores argumentam que a pedagogia interativa presencial e *online* é demanda da sociedade da informação e da cibercultura, do novo ambiente sócio-técnico e comunicacional que emerge com as tecnologias

²³ Poeta modernista, dramaturgo e crítico literário inglês nascido nos Estados Unidos, vencedor do Prêmio Nobel de Literatura de 1948.

digitais e as diversas redes sociotécnicas e do novo espaço de comunicação, de sociabilidade, de organização, de informação e conhecimento. E constatam, acertadamente que “o professor, acostumado ao primado da transmissão na educação e na mídia de massa tem agora o desafio de educar em nosso tempo. Ele terá que desenvolver sua imaginação criadora para atender às novas demandas sociais de aprendizagem interativa” (IDEM, p.252). Apontam ainda que:

A interatividade é a modalidade comunicacional que ganha centralidade na era digital e na cibercultura, representa um salto qualitativo em relação ao modo de comunicação de massa que prevaleceu até o final do século XX e cuja lógica unívoca agora se encontra ameaçada, num contexto em que também se espera a superação do constrangimento da recepção passiva. (id,ibid, p.252).

Apoiados na citação acima, refletimos que a pedagogia interativa ganha centralidade quando há o desejo de trabalhar com mapas conceituais em contextos educativos, baseados ou não no uso de computadores e internet, pois a expressão interatividade não depende de tecnologias digitais e da internet, pois é um conceito de comunicação e não de informática. É uma nova perspectiva onde o professor, acostumado com o paradigma da transmissão, precisará converter-se em formulador de problemas e provocador de situações.

Buscando analisar os limites e as possibilidades da utilização dos “mapas conceituais” para os processos de aprendizagem dos futuros professores do Curso em análise, perguntamos aos estudantes se haviam tido alguma experiência com mapas conceituais. Entre os 32 estudantes do Caso A/Habilitação em Química, 23 afirmam que sim e apenas nove que nunca tinham realizado qualquer atividade envolvendo a construção de mapas conceituais. No Caso B/Habilitação em Física, dos 45 estudantes participantes da pesquisa, todos afirmam ter alguma experiência com “mapas conceituais”. Salientamos que no Caso B, alguns professores desenvolvem trabalhos com mapas conceituais desde a primeira fase do Curso, segundo depoimentos dos professores que participaram das entrevistas.

Em relação a essa experiência com mapas conceituais, tanto no Caso A/Habilitação em Química como no Caso B/Habilitação em Física, a maioria

dos estudantes considera que foram e são úteis para a sua aprendizagem. As tabelas abaixo permitem visualizar as respostas dos estudantes sobre os indicadores de aprendizagem potencializados pelo uso/construção de mapas conceituais.

Tabela 3. As percepções dos estudantes do Caso A, Habilitação em Química, sobre a/as experiência/as de utilizar “mapas conceituais”.

	Muito Pouco	Às vezes	Quase sempre	Sempre	Não Marcou
Ajudou a entender melhor o conteúdo da disciplina	2	6	9	6	9
Apreendi a realizar sínteses de conteúdo	4	5	10	4	9
Apreendi a organizar conceitos e ideias	2	5	10	6	9
Constatei vínculos entre os conteúdos das disciplinas	3	7	7	6	9
Melhorou o processo de avaliação	3	5	10	5	9

Tabela 4. As percepções dos estudantes do Caso B, Habilitação em Física, sobre a/as experiência/as de utilizar “mapas conceituais”.

	Muito Pouco	Às vezes	Quase sempre	Sempre	Não Marcou
Ajudou a entender melhor o conteúdo da disciplina	3	7	10	25	0
Apreendi a realizar sínteses de conteúdo	4	3	20	17	1
Apreendi a organizar conceitos e ideias	2	4	30	17	1
Constatei vínculos entre os conteúdos das disciplinas	3	8	14	19	1
Melhorou o processo de avaliação	2	9	10	24	0

De uma maneira geral, os mapas conceituais, segundo os estudantes, ajudaram na estruturação/organização de novas informações e conceitos, na realização de sínteses e no processo de avaliação. No Caso A/Habilitação em Química, na maioria dos indicadores houve a predominância da resposta “quase sempre”. No Caso B/Habilitação em Física, onde todos os estudantes

afirmam conhecer a técnica, houve predominância de respostas “quase sempre” e “sempre”. Comprova-se, no Caso B, a contribuição dos mapas conceituais como técnica de avaliação para a aprendizagem dos estudantes. Novak e Gowin (*apud* Ontoria *et al*, 2003) apontam que há necessidade de diversificar a gama de técnicas de avaliação, com o objetivo de que os alunos percebam a capacidade que possuem para dar sentido aos fatos e objetos que constituem a sua experiência do mundo.

Com relação às dificuldades enfrentadas para utilizar “mapas conceituais” em ambos os casos as respostas foram distintas e envolveram diferentes dificuldades: falta de tempo para aprimorar as ideias e melhorar a (re) apresentação, aprender a lidar com os mapas e com o programa (Cmap Tools), usar palavras-chave para cada expressão, a organização dos conceitos e ideias e encontrar vínculos e relações entre os conteúdos.

Quando propusemos se é possível e desejável aplicar a experiência – uso dos mapas conceituais para trabalhar/organizar/construir conceitos científicos – com seus futuros alunos na escola de Educação Básica, 21 estudantes do Caso A/Habilitação em Química responderam favoravelmente, dois não concordaram, cinco não tinha opinião formada e quatro não responderam esta questão. No Caso B/Habilitação em Física, 36 estudantes responderam favoravelmente, seis ainda não tinham uma opinião sobre o assunto e três não concordaram.

As principais razões favoráveis ao uso dos mapas conceituais com seus futuros alunos, segundo os estudantes, referem-se: ao uso da tecnologia, por ser um bom método de aprendizagem, a organização do pensamento, aprender a resumir, compreender melhor o conteúdo, ao fato de envolver os alunos no estudo e demonstrar como são interpretadas as informações e construídos os conceitos. Em resumo, podemos dizer que a maioria dos estudantes demonstra interesse no uso de mapas conceituais tanto para os seus processos de aprendizagem como para com seus futuros alunos.

3. UMA PROPOSTA DE CURRÍCULO “INTEGRADO”: A EXPERIÊNCIA DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

3.1 O contexto da proposta

Neste capítulo pretendemos contextualizar a Instituição do Curso em análise e descrever o processo de construção do currículo “integrado” para a aprendizagem das ciências com o apoio dos “mapas conceituais”, com base nas entrevistas realizadas com os professores e análise dos textos que documentam o processo.

O Instituto Federal de Santa Catarina (IF-SC) é uma instituição pública federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC) por meio da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC)²⁴. Tem sede e foro em Florianópolis, com autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, foi criado por meio do decreto nº. 7.566, de 23 de setembro de 1909, pelo presidente Nilo Peçanha, como Escola de Aprendizizes Artífices de Santa Catarina. A instituição trabalhava em consonância com os avanços tecnológicos de seu tempo para atender às demandas do setor produtivo e da sociedade da época.

Desde a sua criação, o Instituto Federal de Santa Catarina recebeu diferentes nomenclaturas: Escola Industrial de Florianópolis, Escola Industrial Federal de Florianópolis, Escola Técnica Federal de Santa Catarina (ETF-SC), Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET). Com a Lei 11.892/2008 de 29 de dezembro de 2008 a Instituição passou a ser chamada de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFET). Os IFETs são instituições de educação básica, profissional e superior distribuídas por vários *campi*. Especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica, também têm forte inserção na área de pesquisa e extensão. As novas unidades foram

²⁴Síntese organizada a partir dos dados disponíveis na página: http://www.sj.ifsc.edu.br/pagina/index.php?option=com_content&view=article&id=80&Itemid=133 acesso dia 02/11/2009, a partir do texto: “Mapas Conceituais como ferramenta síntese para a construção de currículo” e do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza Habilitação de Química.

constituídas a partir da integração dos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e das escolas técnicas e agrotécnicas federais.

A finalidade do IF-SC é formar e qualificar profissionais no âmbito da educação profissional e tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino, para os diversos setores da economia. Além disto, busca realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e a sociedade, especialmente de abrangência local e regional, oferecendo mecanismos para a educação continuada.

A expansão do IF-SC aconteceu de forma gradativa. Em 1988 foi criada a primeira unidade descentralizada – a Unidade de São José. Em 1994, foi implantada a Unidade de Jaraguá do Sul. Em 2006, como parte do plano de expansão da rede federal de educação profissional e tecnológica, foram implantadas três novas unidades de ensino. Uma delas, a Unidade Continente, instalada na parte continental de Florianópolis. As outras duas unidades foram implantadas no interior de Santa Catarina: em Chapecó, no oeste do estado, e Joinville, no norte. Também em 2006, a instituição passou a oferecer o Curso Técnico em Pesca, o primeiro em pesca marítima do país, em Itajaí, no litoral norte catarinense, vinculado à Unidade Continente. A sétima unidade de ensino começou as atividades em fevereiro de 2008, em Araranguá, na região sul de Santa Catarina.

Em 2009, o IF-SC passou por uma nova etapa de expansão, com o início da implantação de novos *campi* em Itajaí, Gaspar, Lages, Criciúma, Canoinhas, Xanxerê, São Miguel do Oeste e do Campus Bilíngue Libras-Português (especializado na educação de surdos, em Palhoça), além de pólos presenciais em Caçador, Laguna, Içara e Urupema. Estes *campi* ainda estão em fase de implantação. Na figura abaixo, a distribuição dos *campi* no Estado.

FIGURA 4: Distribuição dos *Campi* no Estado Catarinense. Fonte: <http://www.ifsc.edu.br>, acesso em 19/02/2010.



O curso de Licenciatura em Ciências da Natureza oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina - IF-SC é um projeto recente, desenvolvido a partir de 2008 sob solicitação do Ministério da Educação (MEC) com o objetivo de suprir o déficit de professores para as áreas de Ciências da Natureza no país.

Conforme dados²⁵ do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP) há necessidade de 235 mil professores para atuarem no Ensino Médio no país, particularmente nas disciplinas de Física, Química, Matemática e Biologia. Seriam necessários, por exemplo, 55 mil professores de Física, mas os dados do INEP mostram que, entre 1990 e 2001, formaram-se tão somente 7.216 professores nas licenciaturas em Física do país. Com relação à disciplina de Química, ocorre a mesma situação. A tabela abaixo permite visualizar estes dados.

²⁵ Informações extraídas do Documento: *Escassez de professores do Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais* – Relatório produzido pela Comissão Especial do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Básica (CEB), instituída para estudar medidas que visem superar o déficit de docentes no Ensino Médio, particularmente nas disciplinas de Química, Física, Matemática e Biologia. O plano de trabalho elaborado pela Comissão incluiu consultas a organismos governamentais e não governamentais ligados à Educação, como a SEB/MEC, INEP e o Consed, com o objetivo de recolher dados, atualizar estudos e pesquisas e obter sugestões e relatos de experiências sobre a questão, 2007.

Tabela 5 - Demanda hipotética de professores no Ensino Médio, com e sem incluir o 2º Ciclo do Ensino Fundamental, por Disciplina, e número de Licenciados (1990 e 2001). Fonte: Projeto Pedagógico do Curso de Ciências da Natureza/Campus São José (2008, p.5).

Disciplina	Ensino Médio	Ensino Médio + 2. Ciclo do E.F.	Nº de Licenciados entre 1990-2001
Língua Portuguesa	47.027	142.179	52.829
Matemática	35.270	106.634	55.334
Biologia	23.514	55.231	53.294
Física	23.514	55.231	7.216
Química	23.514	55.231	13.559
Língua Estrangeira	11.757	59.333	38.410
Educação Física	11.757	59.333	76.666
Educação Artística	11.757	35.545	31.464
História	23.514	71.089	74.666
Geografia	23.514	71.089	53.509
TOTAL	235.135	710.893	456.947

A insuficiência de professores habilitados e qualificados na Área de Ciências da Natureza e Matemática, conforme podemos constatar acima, justifica as atuais políticas do governo federal para a oferta de licenciaturas nestas áreas, em caráter urgente e prioritário. Os Institutos Federais de Educação, a partir da sua criação têm a prerrogativa de oferecer cursos de formação inicial de professores. Conforme previsto inicialmente no artigo 4º do decreto nº 2.406, de 27 de novembro de 1997, e posteriormente, no artigo 8º do decreto nº 3.462, de 17 de maio de 2000, onde se lê:

Os Centros Federais de Educação Tecnológica, transformados na forma do disposto no artigo 3º da Lei 8.943 de 1994, gozarão de autonomia para a criação de cursos e ampliação de vagas nos níveis básico, técnico e tecnológico da Educação Profissional, bem como para implantação de cursos de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas do Ensino Médio e da Educação Profissional. (PPC, 2008, p. 02)

De acordo com o decreto nº 5.224, de 1º de outubro de 2004, os Institutos Federais têm, dentre outros, o objetivo de ministrar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, nas áreas científica e tecnológica. No mês de abril de 2008, o Ministério da

Educação, a partir da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, convidou os Institutos Federais para fortalecer sua atuação no campo de formação de professores, considerada uma questão estratégica nacional, face ao déficit de professores licenciados na área de Ciências da Natureza.

Em resposta a esta chamada, conforme o Projeto Pedagógico do Curso, os professores do Instituto Federal de Santa Catarina encaminharam propostas de oferta de cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza. Os professores do Campus de São José optaram pela oferta de uma habilitação em Química, ao considerarem que, nas Instituições Públicas de Ensino do Estado de Santa Catarina, não existiam cursos de Licenciatura nesta área e também, cursos que contemplassem a formação na área de ciências da natureza, centro da proposta apresentada ao Ministério da Educação. Nos Campi de Jaraguá do Sul e de Araranguá os professores optaram pela habilitação em Física.

A Licenciatura é oferecida nos Campi das cidades de: Araranguá (habilitação em Física), Jaraguá do Sul (habilitação em Física) e em São José (habilitação em Química) com carga horária de 3.400 horas - incluídas 400 horas de prática desde o início do curso, 400 horas de estágio supervisionado a partir do início da segunda metade do curso e 200 horas de atividades acadêmico-científico-culturais ao longo do curso, tal como prevêm as Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores (BRASIL, 1998).

Para atingir esta carga horária, além de cumprir a exigência de 200 dias letivos anuais, o Curso tem duração mínima de oito semestres e o tempo máximo para a integralização é oito anos, conforme legislação em vigor sobre o funcionamento dos cursos de licenciatura. Com o respectivo curso, pretende-se atingir os seguintes objetivos específicos:

- Contribuir para a superação do déficit de docentes habilitados na Área de Ciências da Natureza e para a Educação Básica, especialmente para compor os quadros das redes públicas de ensino;
- Fortalecer a formação de professores, em nível superior, para as diversas modalidades da Educação Básica, tendo no princípio da unidade entre teoria e prática a base para a atuação do educador em espaços escolares e não escolares;
- Desenvolver práticas pedagógicas que articulem a ciência pedagógica às questões emergentes nos contextos da educação básica;

- Oferecer uma consistente base de conhecimentos ao aluno, de maneira a capacitá-lo para resolver problemas no contexto do ensino de Ciências da Natureza, especialmente de Química e Física;
- Conscientizar o aluno sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, de modo a desenvolver espírito crítico, científico, reflexivo e ético e a compreender a importância da educação para preservação da vida e do meio ambiente;
- Desenvolver a capacidade de elaborar e disseminar conhecimentos desenvolvidos na área de Ciências da Natureza, em particular da Química e da Física, visando à leitura da realidade e o exercício da cidadania;
- Estimular o aluno a desenvolver projetos, acadêmicos e sociais, voltados às necessidades e peculiaridades do contexto das escolas das redes públicas de ensino;
- Construir bases teórico-metodológicas voltadas à organização e à gestão educacional efetivamente democrática;
- Desenvolver ações que articulem ensino, pesquisa e extensão na perspectiva de fortalecer a função social do Instituto Federal-SC (PPC, 2008, p. 06).

Conforme Projeto Pedagógico do Curso do Campus de São José (2008, p. 18), a abordagem proposta para a licenciatura “exige dos professores uma postura diferenciada, uma atitude cotidiana de busca de compreensão dos processos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos e a construção da autonomia na interpretação da realidade dos conhecimentos que constituirão a docência”. Por isso, o eixo condutor do curso concebe o professor como “sujeito de reflexão e pesquisa e o eixo de formação tem a pesquisa como princípio educativo”. O “eixo condutor” da formação (*Professor: sujeito de reflexão e pesquisa*) foi dividido em três “momentos temáticos”: “problematizar o existente”, “possibilidade de transformação” e “intervenção na realidade”. O “eixo de formação” (*Pesquisa como princípio educativo*) integra, a partir dos “núcleos problematizadores, as diversas “unidades curriculares” por meio de “projetos integradores”, “estágios” e “projeto final”.

Para consolidar esta abordagem na construção e no desenvolvimento do Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura os professores consideraram que alguns desafios precisavam ser superados, entre os quais:

- o rompimento com a prática da separação e a construção de um trabalho integrado, por meio da ação coletiva;
- a compreensão das representações sobre o currículo que povoam as mentes dos educadores e dos alunos;
- a superação da visão fragmentada, disciplinar por processos de construção integrativa do conhecimento.

Para viabilizar este currículo, adotaram-se os seguintes princípios básicos, expressos no documento do Projeto Pedagógico do Curso (2008):

- docência como foco do curso;
- concepção de professor com compromisso social;
- concepção de ciência e tecnologia como processos históricos e sua relação com a sociedade;
- compromisso com a educação pública de qualidade;
- pesquisa como princípio educativo.

Segundo este documento (2008, p. 20), “nesta perspectiva os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Química e Física foram construídos por um coletivo de profissionais das Unidades”. Optou-se por uma dinâmica de trabalho que viabilizasse a construção de uma matriz curricular integrativa, gerada por meio de questões que definiram os propósitos de cada etapa do curso. “O eixo condutor que compreende o professor como sujeito de reflexão e pesquisa configura-se por momentos temáticos que indicam as questões que compõem os núcleos problematizadores, que irão orientar a delimitação dos saberes a serem abordados em cada módulo do curso” (id. ibd, p. 20).

Ao analisar o Projeto Pedagógico do Curso constatamos que o eixo de formação tem a pesquisa como princípio educativo. Para tanto organizam a proposta para que a cada semestre sejam apresentadas questões que orientarão os saberes de cada Unidade Curricular.

Para Demo (2003) o Educar pela Pesquisa²⁶ é uma nova abordagem educacional que tem como base o questionamento reconstrutivo. No questionamento reconstrutivo, a construção do conhecimento dá-se por meio de uma reformulação de teorias e conhecimentos existentes. A reconstrução do conhecimento é considerada o critério diferencial da pesquisa, englobando teoria e prática, filosofia base do Educar pela Pesquisa. Esta estratégia requer que o professor e o aluno manejem a pesquisa como princípio científico e educativo e tenham-na como atitude cotidiana.

O autor considera o questionamento reconstrutivo a base para o Educar pela Pesquisa e isto implica uma transformação do entendimento da palavra aprender, que passa do aprender com o significado de memorizar para o aprender com significado de reconstruir. Como por meio desta abordagem pretende-se superar o ensinar, o instruir, o treinar e o domesticar, incentiva-se a autonomia no sujeito (Demo 2003). Isto acarreta uma mudança tanto no papel do aluno quanto no do professor. O aluno deixa de ser um simples receptor de informações para tornar-se um aprendiz ativo no processo de reconstrução do seu conhecimento. O professor deixa de ser o detentor único do conhecimento e passa a ser o orientador e parceiro dos alunos durante o processo.

Demo (2003) defende que a proposta de educar pela pesquisa tem pelo menos quatro pressupostos cruciais: a convicção de que a educação pela pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar e acadêmica; o reconhecimento de que o questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política é o cerne do processo de pesquisa; a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno e a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana. (DEMO, 2003, p. 05)

Moraes *et al.* (2002) visualizam o processo do educar pela pesquisa como um ciclo dialético composto por três fases: questionamento, construção

²⁶ Para acompanhar esta discussão sugerimos: DEMO, Pedro. *Educar pela Pesquisa*, Autores Associados, 2003. MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan & GALIAZZI, Maria do Carmo. *Pesquisa em Sala de Aula: Fundamentos e pressupostos*. In: MORAES, R. e LIMA, V. M. R. (Orgs.) *Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a educação em novos tempos*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 9-24.

de argumentos e comunicação. A primeira fase inicia-se por meio do questionamento de teorias e conteúdos existentes. Nesta fase são apontadas falhas e limitações nos objetos de estudo e procura-se identificar novos caminhos para ampliar os entendimentos destes. Contudo, estes novos caminhos devem ser trilhados a partir de uma base teórica sólida. Assim encaminha-se a segunda fase, onde ocorre a construção de argumentos para solidificar as novas ideias. Após os argumentos terem sido construídos e organizados devem ser comunicados. Isto constitui a terceira fase, que tem como objetivo colocar os argumentos produzidos para a análise e avaliação de um grupo maior. A partir desta análise podem surgir novas críticas o que pode desencadear um novo movimento no ciclo, ou seja, um novo questionamento, uma nova construção de argumentos e uma nova comunicação. Assim o educar pela pesquisa pode ser visto como um movimento interativo e recursivo.

Como percebemos as habilitações (Química e Física) têm como objetivo ressaltar a necessidade da formação pedagógica do professor simultaneamente a específica, valorizando o aspecto científico da pedagogia. É neste sentido que são introduzidas no início do Curso disciplinas voltadas para o ensino.

O curso está estruturado em semestres constituídos por núcleos chamados de **unidades curriculares integrativas** a partir das quais são estabelecidas as relações entre os saberes específicos e os saberes pedagógicos e a relação teoria-prática. Os núcleos são os seguintes:

a) Núcleo Comum

Constitui-se de Núcleo Básico, Núcleo Instrumental e Núcleo Pedagógico.

- ✓ **Núcleo Básico:** compreende unidades curriculares voltadas ao desenvolvimento das competências relativas à docência na área das Ciências da Natureza, englobando saberes de Biologia, Física e Química, articulados na perspectiva de construir uma visão integradora das ciências. Este núcleo constitui tanto o conjunto de saberes necessários para a atuação no Ensino Fundamental, quanto a base fundamental para a habilitação específica.

- ✓ **Núcleo Instrumental:** trata dos saberes de áreas correlatas, tais como Linguagens e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias, visa ao desenvolvimento de competências indispensáveis para o exercício da docência e para a compreensão da área de Ciências da Natureza.
- ✓ **Núcleo Pedagógico:** compreende os saberes diretamente relacionados à dimensão pedagógica da docência, ao conjunto de conceitos, princípios, métodos, atitudes, valores e outros elementos relativos ao fazer pedagógico propriamente dito. Neste núcleo estão as unidades curriculares que formam o referencial teórico-metodológico orientado para o contexto social, ao contexto escolar e ao contexto da aula, inter-relacionado à área de Ciências da Natureza.

b) Núcleo Específico

Este, por sua vez, aborda os saberes específicos da habilitação. Neste Núcleo são tratados os saberes considerados estruturantes para o desenvolvimento de competências para a docência, conforme o perfil desejado para o egresso. Conforme a especificidade cada unidade curricular aborda os saberes no sentido de sistematizar:

- ✓ As bases científicas e tecnológicas;
- ✓ As bases epistemológicas;
- ✓ A relação ciência, tecnologia e sociedade;
- ✓ A dimensão histórica da ciência;
- ✓ A articulação dos conhecimentos com a realidade;
- ✓ Os processos de transposição didática.

Além das unidades curriculares previstas nos Núcleos Comum e Específico, o documento faz a ressalva que quando necessário, serão oferecidas unidades de complementação e consolidação dos saberes linguísticos, matemáticos, das ciências naturais e das humanidades, por meio de programas ou ações especiais, em módulos ou etapas concomitantes à realização das unidades previstas na matriz curricular.

c) Núcleo de Prática Profissional

A Prática Profissional apresenta-se, no curso, na forma de Prática Pedagógica como Componente Curricular, Estágio Curricular Supervisionado e Atividades Acadêmico-científico-Culturais, constituindo-se por um conjunto de atividades voltadas à articulação entre o saber, o saber fazer e o saber ser em espaços e situações reais da docência. Por meio da Prática Profissional o grupo de professores procura assegurar aos alunos condições para:

- ✓ A gradativa apropriação dos saberes articulados aos contextos reais da docência;
- ✓ O exercício da pesquisa;
- ✓ A iniciação profissional mediante intervenções pedagógicas planejadas e acompanhadas junto às escolas e outros espaços educativos;
- ✓ O planejamento e o desenvolvimento progressivo do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC).

A prática pedagógica como componente curricular é proposta para ser desenvolvida ao longo de todo o curso por meio de atividades que promovem a ação-reflexão-ação, a partir de situações-problemas próprias do contexto real de atuação do professor.

As práticas devem ser realizadas, especialmente, mediante aproximações com os espaços educativos formais e não formais e, quando não prescindirem de observação e ação direta, há previsão de acontecerem por meio das tecnologias da informação e da comunicação, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudos de caso.

Estas atividades aparecem contempladas, sobretudo, nos Projetos Integradores, previstos nos primeiro, segundo, terceiro e quarto semestres do curso, e estão presentes, também nas Unidades Curriculares desenvolvidas para os laboratórios e em espaços educacionais. São denominadas no Projeto Pedagógico do Curso como: “Prática Pedagógica como Componente Curricular” - devidamente explicitadas nas Unidades Curriculares ao longo do curso.

No objetivo do Curso está explícita a intenção de atender as necessidades sócio-educacionais em consonância com os preceitos legais e profissionais em vigor, com participação ativa no desenvolvimento de

processos pedagógicos, principalmente relacionados com o conhecimento das ciências da natureza. A proposta está organizada em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores, e o perfil do egresso do Curso está ligado às capacidades de:

- ✓ inserção e atuação crítica na realidade social;
- ✓ domínio de abordagens científicas sobre o conhecimento produzido na área;
- ✓ atuar interdisciplinarmente.

A avaliação proposta possui caráter formativo e processual, ou seja, integra o processo de formação. Nesta perspectiva, pretende-se que sirva tanto ao aluno para auto-regular a própria aprendizagem, quanto ao professor para diagnosticar e planejar estratégias para situações diversas. Diferentes métodos e instrumentos são propostos e utilizados nos processos de avaliação: auto-avaliação (o aluno observa e descreve seu desenvolvimento e dificuldades), testes e provas de diferentes formatos (desafiadores, cumulativas, com avaliação aleatória), mapas conceituais (organização pictórica dos conceitos, exemplos e conexões percebidos pelos alunos sobre um determinado assunto), V epistemológico de Gowin²⁷, trabalhos individuais e coletivos e atividades de culminância (projetos, monografias, seminários, exposições).

Para avançar nos processos de inclusão, os proponentes definiram dois programas a serem desenvolvidos junto ao Projeto Pedagógico dos Cursos: o **Pré-Licenciatura** e o **Pró-Licenciatura**, o primeiro para atender os futuros licenciados e o segundo voltado para a formação continuada dos profissionais que atuarão no curso. Segundo o Projeto Pedagógico do Curso (2008) o objetivo principal destes dois programas é de democratizar o acesso e criar condições favoráveis à permanência e êxito dos alunos no percurso formativo, neste sentido, para o acesso aos cursos, além do vestibular, serão aplicadas ações afirmativas com reserva de vagas para alunos oriundos de escola pública e para negros.

O documento aponta que o programa Pré-Licenciatura visa à preparação de candidatos para o processo seletivo de acesso ao curso de licenciatura, bem como pretende despertar nos futuros acadêmicos o interesse pelo estudo

²⁷ Um método que ajuda a entender a estrutura do conhecimento e os modos nos quais os humanos os produzem.

mediado pela pesquisa, possibilitando uma visão de caráter integrador previsto na matriz curricular. Por meio deste programa, serão realizadas as primeiras aproximações com o campo de estudos e com o campo de trabalho, para que o candidato compreenda a proposta do curso de licenciatura.

O programa consiste em um conjunto de atividades distribuídas em 80 horas de trabalho, a serem realizadas no semestre anterior ao início do curso de licenciatura sob a mediação dos professores do próprio curso, será oferecido aos interessados em realizar processo seletivo para acesso ao curso, com especial ênfase para alunos que estão cursando o último ano do ensino médio, trabalhadores da educação que não tenham habilitação específica para a área que atuam e, também, para licenciados que atuam na área específica, neste caso com o propósito de promover a socialização de suas experiências vivenciadas no magistério. (PPC, 2008)

Os proponentes acreditam que, desta forma, estarão contribuindo para diminuir o índice de desistências nos cursos de licenciatura gerados, entre outros motivos, por desconhecimento da área de atuação. Segundo os dados disponibilizados, percebemos que no campus de São José o índice de desistências é maior do que no campus de Araranguá.

Já o programa Pró-Licenciatura, destina-se a todos os profissionais envolvidos no curso – professores, laboratoristas e profissionais dos setores pedagógicos – e será desenvolvido por meio de um cronograma estruturado, de forma colaborativa, respeitando e aproveitando os diversos olhares e saberes que forem formando-se. “Entendemos que não será possível desenvolver o curso a contento, conforme sua matriz curricular integrativa, sem o devido preparo e o espaço de trocas e que esta será a forma de garantir a implementação do curso”. (PPC, 2008, p. 40). Os profissionais terão carga horária semanal destinada ao programa e realizarão atividades presenciais, na própria Unidade, assim como atividades mediatizadas por TIC, para viabilizar a articulação entre os *Campi* do IF-SC e, especialmente, porque um dos propósitos a ser perseguido será a incorporação de tecnologia ao trabalho pedagógico.

Segundo este documento (2008), visando a qualidade do curso, serão realizadas avaliações sistemáticas, observando as diretrizes institucionais, com base nos seguintes indicadores: participação e envolvimento dos professores

nas atividades relativas ao curso, planejamento realizado coletivamente, ações articuladas entre os professores, índice de permanência dos alunos no curso, desempenho dos alunos nas atividades pedagógicas, qualidade do material didático-pedagógico e das práticas pedagógicas dos professores, uso das TIC pelos alunos e professores, sintonia do currículo com as características e necessidades do contexto em que o curso é desenvolvido, grau de articulação com as redes públicas de educação básica e produção constante dos estudos e pesquisas dos docentes.

A proposta de avaliação do Curso é realizada por meio de três procedimentos: auto-avaliação semestral, realizada pelos profissionais que atuam no curso; questionário de avaliação do Curso respondido pelos alunos semestralmente; e seminário de avaliação semestral, com a participação dos profissionais que atuam no curso, dos alunos e de representantes das escolas envolvidos em atividades pedagógicas com o Curso. Com relação aos seminários de avaliação e formação, nos dois seminários que observamos percebemos o envolvimento dos professores, estudantes e direção de ensino da instituição.

3.2 Construção de um currículo “integrado”: o significado dos mapas conceituais no processo

Segundo o Projeto Pedagógico do Curso (2008), a matriz curricular foi organizada a partir de núcleos integradores e pensada e construída coletivamente a partir de atividades formativas, que envolveram cerca de 20 professores e servidores dos *Campi* do IF-SC, durante o primeiro semestre do ano de 2008. Este coletivo foi composto por professores licenciados das áreas de Ciências da Natureza e Matemática, de Ciências Humanas e de Linguagens e Códigos; Professores das Áreas Técnicas e Profissionais dos Setores Pedagógicos dos *Campi* de Araranguá, Jaraguá do Sul e São José, que ofereceriam os cursos no ano de 2009. Além destes, participaram profissionais de outras Unidades do IF-SC.

Esta etapa foi nomeada pelo grupo como: “Programa de Imersão para a construção dos Projetos Pedagógicos do curso de Licenciatura” e totalizou mais de 100 horas de trabalho. Ainda durante essa etapa houve um processo

de capacitação, onde foram realizados estudos para aprofundamento e palestras com convidados das áreas de currículo e ensino de ciências. Um dos objetivos do grupo era construir um **Currículo “Integrado”**, uma vez que estava definido que o Curso se organizaria a partir de dois eixos: formação pedagógica e formação técnica. Tal como salientado pelo professores que participaram do processo de desenvolvimento curricular:

Diante do chamado do MEC para a necessidade em se oferecer pelo menos 20% das vagas dos cursos do IF para a Formação Docente, um grupo de servidores foi convidado para discutir sobre a implantação de tais cursos. O grupo começou a discutir e refletir sobre os atuais modelos de cursos de licenciaturas que existem e se tais modelos realmente são eficazes na formação dos docentes. Vários currículos foram analisados e chegamos a conclusão de que não gostaríamos de seguir aos modelos implementados, especialmente pela UFSC, pois os mesmos são constituídos por uma série de disciplinas alocadas em caixas, nas caixas os alunos não conseguem visualizar a relação entre as mesmas. É sabido, por meio de diversos autores, sobre a necessidade em se visualizar a importância dos saberes e sua relação com o cotidiano e com base nessas ideias, pensamos no currículo integrado. (PROFESSORA F)

Quando eu cheguei aqui a ideia da Licenciatura já tinha sido tomada, já havia um grupo que queria fazer a Licenciatura, houve um edital do governo permitindo que os Cefets na época concorressem a este edital e criassem cursos de Licenciatura. (...) Aí nós tínhamos os planos de imersão, que seriam estudos do que existe em termos de Licenciatura/Ensino de Ciências. Vieram especialistas da área, que nos deram ideias do que existe, do que nós poderíamos experimentar e a partir disso a gente foi estudando os cursos que existem, como estão estruturados. (PROFESSOR E)

A primeira atividade formativa contou com a presença do professor Ático Chassot²⁸ (UFRGS/Centro Universitário Metodista) que discutiu com o grupo a integração das diferentes disciplinas que têm como objeto de estudo a ciência e propôs a história da ciência como um eixo para pensar a interdisciplinaridade e a pesquisa como elemento formativo para os alunos da licenciatura.

²⁸ Ático CHASSOT. Cf. *A Ciência através dos tempos*. 19. Ed. São Paulo: Moderna, 2007.

A segunda atividade foi intermediada pelas professoras Helena Freitas²⁹ (UNICAMP/CAPES) - que fez uma explanação sobre as atuais Políticas de Formação de Professores propostas pelo governo federal e Lucília Machado³⁰ (SETEC/MEC) que discutiu as propostas do seu setor para uma Licenciatura para a Educação Profissional Tecnológica.

A terceira atividade formativa serviu para a discussão das Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores de Nível Superior (BRASIL/MEC/CNE, 2001/2002) contando com a mediação da professora Leda Scheibe³¹ (UFSC/UNOESC). Na quarta atividade formativa, surgiu a discussão sobre a relação teoria e prática, visando uma formação não pragmática dos futuros professores e contou com a presença da professora Roselane Campos³² (UFSC).

A quinta atividade formativa foi sobre a construção de um currículo integrado, envolvendo a discussão de aspectos relacionados à concepção e à metodologia, com o apoio da professora Lea Anastasiou³³ (UNOESC). Segundo o Relatório das atividades desenvolvidas nesta práxis formativa foram discutidos os pontos que deveriam ser levados em consideração na construção de um currículo diferenciado. Além disso, o perfil do profissional foi discutido e de que forma, esse fator influencia na espécie da grade curricular a ser adotada. *“A vinda desses professores nos deu uma direção, a gente tinha oportunidade de oferecer o curso, mas não sabia muito como fazer, a gente sabia como não queria fazer, mas não sabia qual caminho, quais as possibilidades”.* (PROFESSOR E)

Primeiramente, foi apresentado o que se entende por matriz integrada e de que forma ela pode auxiliar na formação de um profissional com perfil diferenciado. A ideia de matriz curricular integrativa é muito diferente do currículo tradicional, pois não existe mais a compartimentalização de conteúdos

²⁹ Helena Freitas. Cf. A (nova) política de formação de professores: a prioridade postergada. *Educação e Sociedade*, v. 28, p. 1203-1230, 2007.

³⁰ Lucília Machado. Cf. Aprendizagem Contextualizada e Educação Superior em Leis Educacionais. *Educação & Tecnologia*, v. 14, p. 44-50, 2009.

³¹ Leda Scheibe. Cf. Formação de professores no Brasil: a herança histórica. *Retratos da Escola*, v. 2, p. 41-44, 2008.

³² Roselane Campos. Cf. Decifrar textos para compreender a política: subsídios teórico-metodológicos para análise de documentos. *Perspectiva* (Florianópolis) v. 23, p. 427-446, 2005.

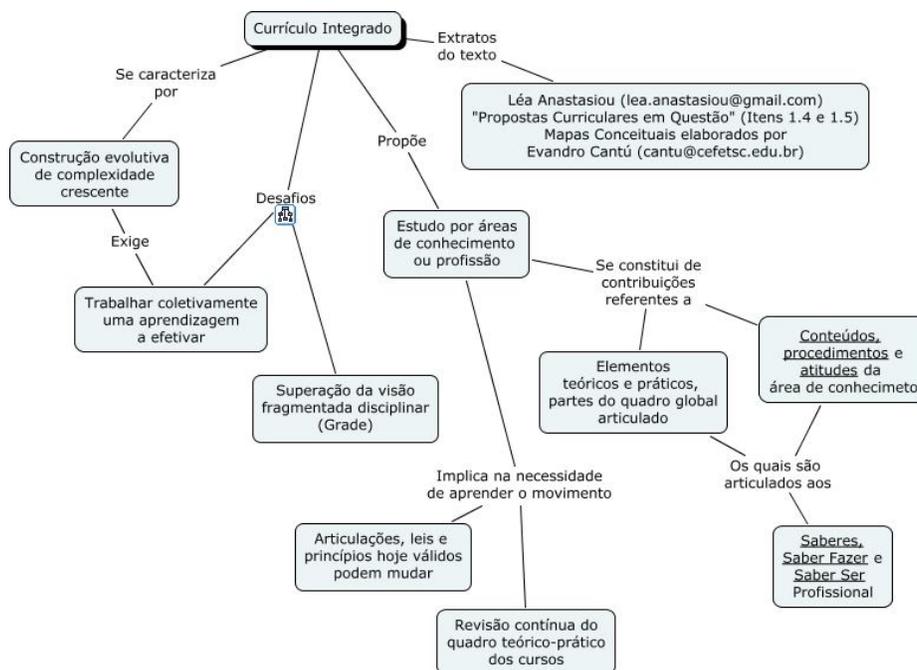
³³ Lea Anastasiou. Cf. *Docência no Ensino Superior*. 3a. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

e sim, a integração destes. Anastasiou explicou ainda que a matriz integrativa se caracteriza por uma construção evolutiva de complexidade crescente, onde a existência do trabalho integrado e da ação coletiva representa outro grande desafio. Dessa forma, trabalhar coletivamente é uma nova aprendizagem a fazer. Conceber um currículo dessa forma é difícil, uma vez que “nós” nos originamos com base em uma grade tradicional. (Relatório, 2008, p.01).

No momento da discussão das metodologias para a construção do currículo “integrado” foram realizadas atividades em um Laboratório Interativo, onde o professor Evandro Cantú (participante do projeto de imersão) apresentou ao grupo o programa *Cmaptools*, trabalhando mapas conceituais nos seus aspectos teóricos, como ferramenta para auxiliar no delineamento do perfil do egresso e para a estruturação da matriz curricular. Nesta ocasião os participantes puderam construir seus próprios mapas conceituais e utilizar o *CmapTools*.

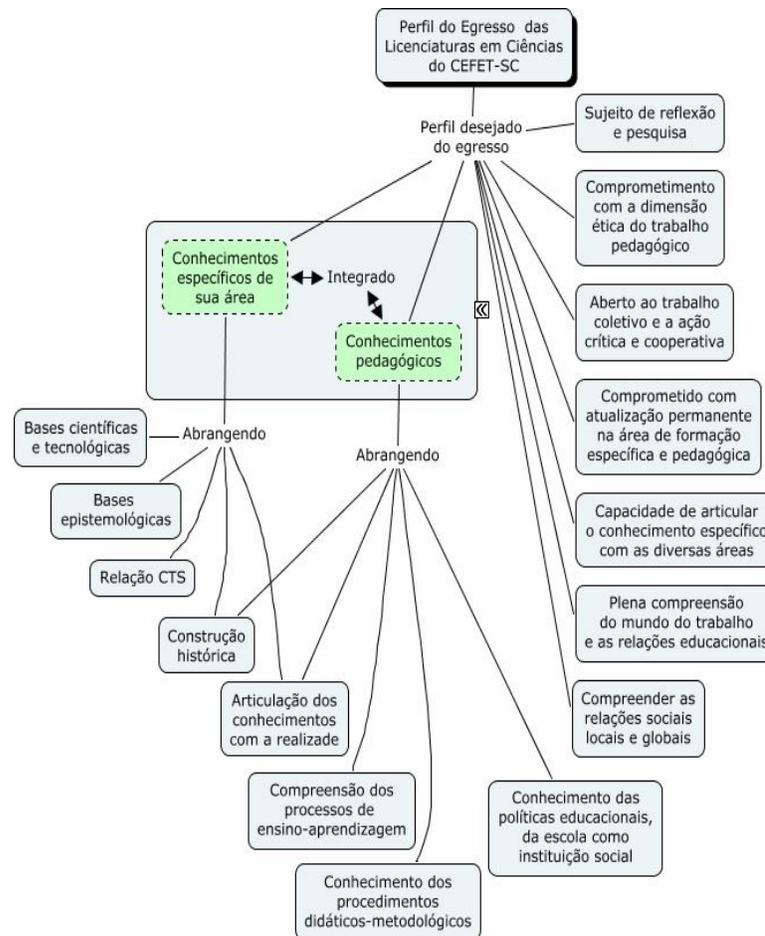
Segundo o depoimento da coordenadora do Curso do Campus de São José, a partir das primeiras leituras e debates, alguns professores sugeriram a utilização de “**mapas conceituais**” como estratégia metodológica para sintetizar os textos propostos e posteriormente aplicá-los nas discussões com o grande grupo. Além de utilizar os mapas conceituais para sintetizar os conceitos presentes nos textos em estudo, o grupo de professores passou a empregá-los na própria organização do planejamento curricular com a utilização do programa *CmapTools*. Novak (2000, p.106) nos seus estudos, observa que: um dos papéis mais úteis que os mapas conceituais podem desempenhar é ajudar um grupo ou equipe a apreender e a chegar a um consenso sobre os seus conhecimentos coletivos, relativamente a qualquer questão ou conjunto de questões do interesse do grupo. A sistematização dos conceitos presente nos textos de estudo pode ser observada no mapa abaixo (figura 5):

Figura 5: Síntese de textos e discussões sobre “Currículo Integrado”. Fonte: <http://www.sj.ifsc.edu.br:8001>



O passo seguinte foi elaborar o perfil do egresso do curso, levando em consideração as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores (2002). Quanto às competências, foram definidas aquelas com relação à formação pessoal, à compreensão das Ciências da Natureza, à busca de informações, à comunicação e expressão e à profissão. O perfil do egresso pode ser observado na figura 6:

Figura 6: Perfil do Egresso da Licenciatura em Ciências da Natureza. Fonte: <http://www.sj.ifsc.edu.br:8001>

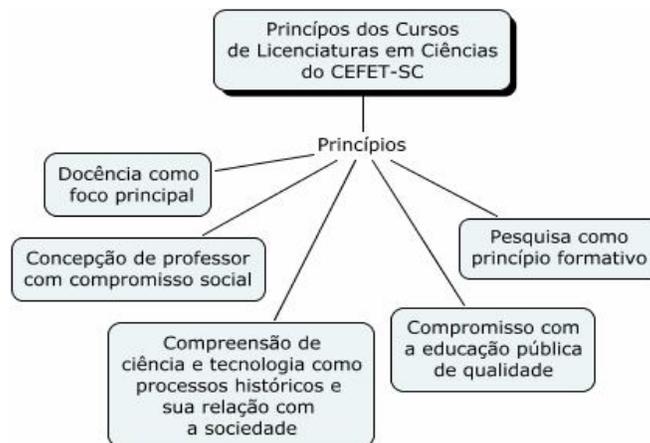


Após cada encontro as ideias eram retrabalhadas e reelaboradas e novos mapas eram construídos e publicados na *web*, o que permitiu, ao mesmo tempo, a realimentação e a síntese das discussões realizadas em grupo. Nesse sentido, analisa Cantú (2009, p. 02), “os mapas conceituais permitiram recuperar os elementos chave e potencializar as discussões”. O uso de “mapas conceituais” mediados pela utilização do programa *Cmaptools* coloca a tecnologia e o trabalho em equipe como elementos fundamentais no processo de desenvolvimento curricular do Curso em análise. A divulgação digital dos mapas conceituais que foram elaborados no processo de construção

do currículo permitiu também a colaboração em rede, uma característica da sociedade da informação, como salientado no capítulo anterior.

Na sequência das atividades em grupo foram tratados os aspectos relacionados à natureza do curso de Licenciatura em si, onde foi possível traçar os princípios (Figura 7) que o curso deveria possuir:

Figura 7: Princípios do Curso. Fonte: <http://www.sj.ifsc.edu.br:8001>



Seguindo as orientações da assessoria, o grupo de trabalho foi subdividido em três grupos para elaborar a listagem dos saberes relacionados à cada área. O objetivo era que após a listagem de todos os saberes, estes fossem classificados como essenciais. Após a sua classificação como essenciais, seriam reclassificados em introdutórios, intermediários e aprofundados. A seguir, a composição dos grupos:

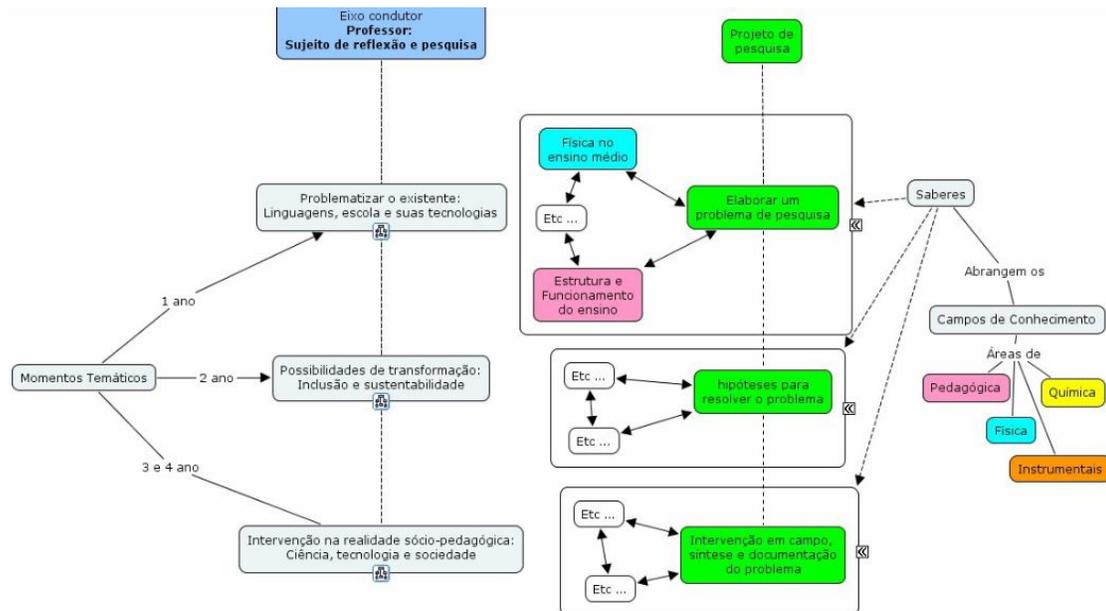
Grupo 1: Área pedagógica – constituídos por três pedagogas, um sociólogo e professores licenciados de outras áreas.

Grupo 2: Área da física – constituídos por engenheiros e licenciados em física.

Grupo 3: Área da química – constituídos por licenciados em química.

Neste período, foi possível obter uma matriz preliminar do curso nas suas habilitações, conforme visualizado na figura 8.

Figura 8: Matriz preliminar da Licenciatura em Ciências da Natureza. Fonte: Relatório das Atividades Formativas, 2008.



Neste mapa conceitual foi possível observar que o Curso seria realizado com base em eixos integradores, entorno dos quais os conteúdos organizariam-se. Nesta primeira proposta tinha-se a ideia de que o aluno, no primeiro ano, deveria ser capaz de diagnosticar a realidade atual em relação a si mesmo e à escola. No segundo ano o aluno, após ter realizado um diagnóstico da situação, deveria propor formas de transformação e no terceiro e quarto ano, ocorreria a intervenção em si, onde o aluno além de analisar e criticar um determinado caso, deveria ser capaz de realizar intervenções.

O objetivo dos eixos, segundo os proponentes, é que sejam tratados como temas geradores, sendo trabalhados por todo o corpo docente. Os saberes integram-se com esses temas. (Relatório, 2008)

O grupo reuniu-se novamente para dar continuidade à construção da “matriz curricular integrativa”. Segundo o Projeto Pedagógico do Curso (2008, p.27) “a adoção da expressão “matriz curricular” remete às ideias de “criação” e “geração”, que norteiam uma concepção mais abrangente e dinâmica de currículo”. Representa a tentativa de superar a configuração do currículo acabado – GRADE, expressando o conjunto de elementos a serem “combinados”. É, portanto, um sistema em que os saberes se entrelaçam e se

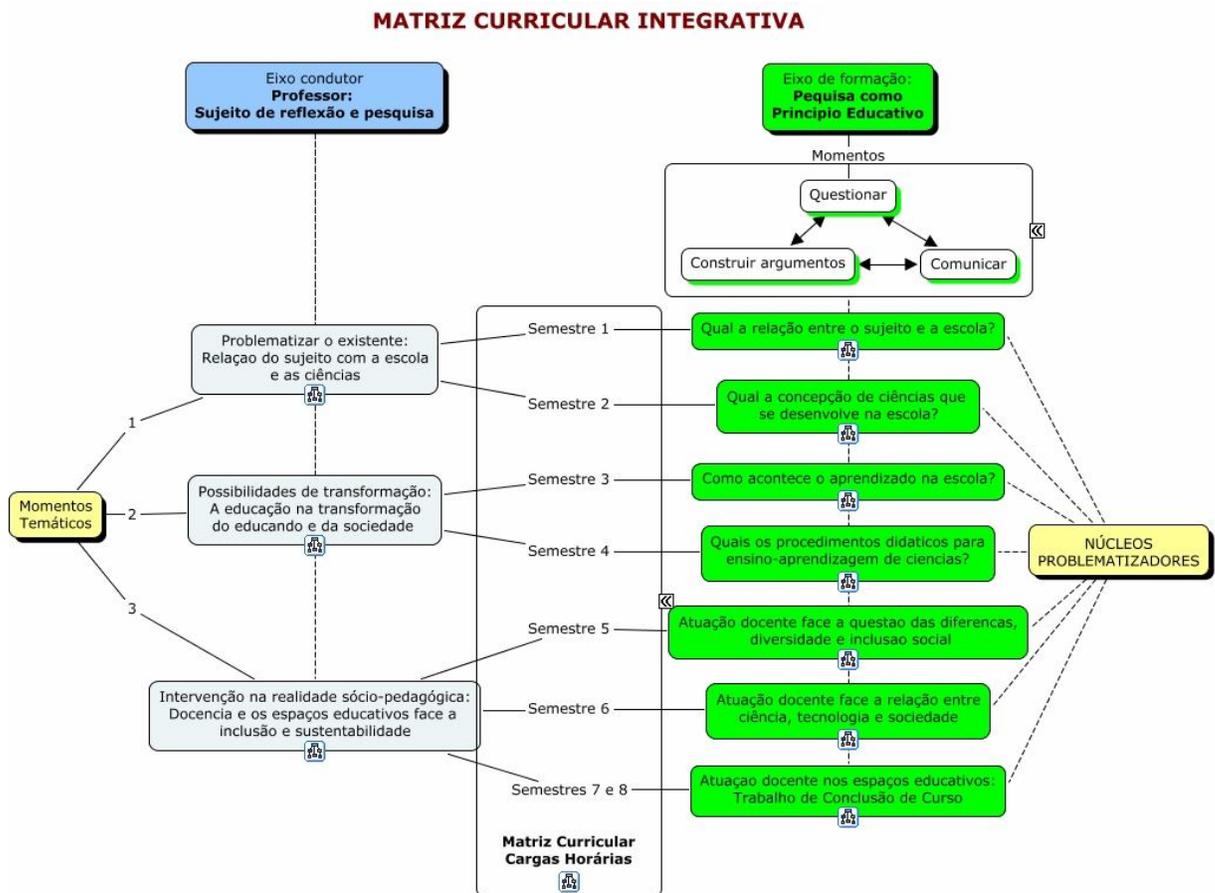
complementam por meio de relações, dos nexos e das apreensões do aluno, por isso a escolha pela expressão. A proposta do grupo visava superar a fragmentação e as lacunas que na maioria das vezes são criadas nos cursos de licenciatura estruturados numa concepção tradicional de ciência, como também a dicotomia entre os saberes da ciência e os saberes pedagógicos. (PPC, 2008)

Nesta etapa, foram definidas as disciplinas pedagógicas e depois, de outras áreas, tais como: português, matemática, informática e inglês. Segundo depoimento dos professores envolvidos neste processo foi o momento dos desentendimentos e confrontos, ocasionado pelo grande volume de disciplinas pedagógicas que foram constituindo-se. Segundo a análise dos pedagogos, o curso seria um diferencial se o profissional formado tivesse bases filosóficas sólidas e conhecimento sobre a natureza do desenvolvimento humano. Por outro lado, professores das disciplinas das áreas específicas sentiram necessidade de acrescentar os saberes específicos, pois analisavam que o objetivo não era formar um pedagogo. Essas posições são explicitadas no relato do professor B:

O problema maior deste currículo é que não se pensou na matemática, que é uma ferramenta fundamental tanto para interpretação como para aprender física e biologia. (...) Quando foi discutida a grade curricular o que ficou muito claro é que o pessoal das humanas e o pessoal das exatas estavam bem divididos. A gente falava que iria dar errado, mas diziam que teria que carregar na parte de humanas, então não adiantou. Tem que ter as humanas? Óbvio que precisar ter, tem que discutir a história da educação, sociologia, mas não como ficou a divisão, ter a mesma carga horária que as exatas, nem sempre o que é igual é justo. (PROFESSOR B)

Os professores relatam que após exaustivas discussões, foi possível obter a matriz curricular integrativa do curso (Figura 9). Observaram que foi muito importante ter o perfil definido do profissional que se desejava formar, esse fato ajudou a rever e definir os conteúdos. O objetivo é de que o profissional formado tenha como principal objetivo ser professor, mas se ele quiser seguir uma carreira na área acadêmica, na área de pesquisa, também estará habilitado para continuar seus estudos realizando cursos de mestrado e doutorado.

Figura 9. Matriz Curricular Integrativa do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza. Fonte: <http://www.sj.ifsc.edu.br:8001>



No final do processo de elaboração do planejamento curricular integrativo o grupo apresentou o currículo organizado em mapas conceituais (ANEXO 4). O Projeto Pedagógico do Curso também foi construído depois da síntese em mapa conceitual.

3.3 Os limites e as possibilidades do uso dos mapas conceituais

Perguntamos aos professores que participaram da construção do currículo se consideram importante trabalhar os mapas conceituais com os conteúdos de sua disciplina e com seus alunos da Licenciatura. Todos os entrevistados disseram já ter utilizado os mapas conceituais nas disciplinas que lecionam e consideram uma ferramenta importante para a aprendizagem dos

seus alunos. Constatamos nas falas dos professores que o satisfatório resultado da experiência com os mapas conceituais na construção do currículo induziu uma alteração metodológica na sua prática. Muitos que ainda não conheciam passaram a aplicá-los junto aos seus alunos. Para o professor B, o mapa conceitual pode ser aplicado não só em uma disciplina, mas em várias *“O mapa conceitual explicita quanto o conhecimento não é compartimentalizado, porque explicita as relações, então não serve para uma disciplina em especial, serve para qualquer tipo de disciplina que você queira aplicar”*. Outro professor fala da experiência na utilização de mapas conceituais em sua disciplina: *“Eu acho uma ferramenta interessante para avaliar o entendimento de um texto, por exemplo, porque nenhum mapa sai igual ao outro, alguns demonstram o não entendimento do texto, outros conseguem apresentar aqueles pontos marcados do texto”*. (Professor E).

Mendes (2004) argumenta que a utilização de organizadores gráficos para a distribuição de conceitos das diferentes disciplinas proporciona uma visão de totalidade da estrutura curricular (uma relação entre as partes e o todo). E prossegue destacando que essa visão geral possibilita comparações e localizações de conceitos interdisciplinares, por meio da definição dos conceitos mais específicos de sua área científica e aqueles que podem/devem ser trabalhados de forma interdisciplinar. Neste sentido questionamos aos professores que participaram da construção do currículo se o uso dos mapas conceituais proporcionou uma visão de totalidade quanto à estrutura curricular, isto é, auxiliou a construção de um currículo mais integrado. Dois professores concordam que os mapas conceituais auxiliaram neste aspecto, como refere o professor F: *“Com certeza, os mapas conceituais foram úteis para visualizar a macro-estrutura do curso e principalmente, as relações existentes entre os saberes das unidades curriculares”*, e o professor E: *“Eu acho que pode, inclusive, eu acho que é isso que eles conseguem fazer, ele dá um visão geral, mas os detalhes ele não consegue captar (...) os mapas funcionam mais como um exercício de síntese, de enxugamento, de entender as questões gerais”*.

Na expressão de outros dois professores entrevistados, na organização da matriz curricular integrativa não foi utilizado mapa conceitual, mas sim organogramas, fluxogramas. E justificam essa opção:

Você está se referindo aquele uso do mapa conceitual lá no início? Bom, aquilo ali não é um mapa conceitual. Aquilo é um fluxograma. Porque mapa conceitual tem três coisas muito importantes que tu tem que analisar: primeiro, ele é mapa de conceitos e ali não tem só conceitos, tem de tudo. Segundo, tem que avaliar a hierarquia dos conceitos, um mapa conceitual tem que ser hierarquizado, tem que estar claro quais os conceitos mais importantes e ali não tem hierarquia nenhuma e a terceira, a ligação dos conceitos, tem trabalhos que dizem que em média cada conceito tem que estar ligado a outros três e lá de forma alguma, então aquilo não é uma mapa conceitual, é um fluxograma. O mapa conceitual mesmo que ele não seja um mapa conceitual conceitualmente se ele for tratado como fluxograma ele já ajuda porque ele dá a ideia geral. Mapa conceitual é um conceito. Então temos que respeitar o que é conceito. Tu não pode chamar um fluxograma de mapa conceitual, mas fluxogramas funcionam muito bem. (PROFESSOR B)

Aqui no nosso caso, não foi esta a estratégia, ele foi utilizado praticamente como um organograma que evoluiu em função do conjunto, mas que sem dúvida nenhuma, mesmo tendo uma relação simples de organograma, ele ainda facilitou muito a visualização e este é um dos pontos fundamentais. (...) mas uma visão de totalidade nunca, ele organizou os caminhos que nós poderíamos utilizar para adquirir uma dada finalidade, mas no dia a dia é que a gente ia começando a trabalhar. (PROFESSOR A)

Os mapas conceituais são muitas vezes confundidos com organogramas ou fluxogramas devido a sua forma visual. No entanto, ressalta-se que os mapas conceituais caracterizam-se pela representação de relações significativas entre conceitos e exigem três elementos fundamentais: o conceito, a proposição e as palavras de ligação. Neste sentido, a análise dos mapas dos conteúdos do curso, faz com que, concordemos com a opinião dos professores quando afirmam que faltam elementos fundamentais característicos de um mapa conceitual naqueles construídos na proposta de currículo integrado.

Perguntamos aos professores que não participaram da construção do currículo “integrado” se conheciam o desenho do curso elaborado com auxílio e na forma de mapas conceituais. Os quatro professores entrevistados responderam que haviam visualizado e conheciam a proposta. Questionamos então a todos os professores se esta visualização possibilitava comparações e conexões entre conceitos, isto é, permitia estabelecer vínculos integrativos e multidisciplinares. A maioria dos entrevistados considera que sim, que os

mapas conceituais permitem uma ligação maior do que numa proposta convencional de matriz curricular, como podemos perceber nas falas que seguem: *“Com certeza, os mapas conceituais foram úteis para visualizar a macroestrutura do curso e principalmente, as relações existentes entre os saberes das unidades curriculares”* (PROFESSOR F) e *“o mapa consegue apresentar, possibilitar isso, ele foi útil para pensar a proposta do curso, facilitou o entendimento de ideias de um currículo integrado”*. (PROFESSOR E)

O uso de mapas conceituais no processo de construção do currículo da Licenciatura foi considerado inovador para os professores participantes. Como forma de avaliar esta experiência, perguntamos aos professores se o uso de mapas conceituais havia sido válido. Para a maior parte dos entrevistados a experiência foi exitosa. Apontam, inclusive, os benefícios dos mapas conceituais neste processo, tais como: trabalhar com esquemas é sempre mais interessante, a capacidade de ramificação com conceitos, a noção do todo, o compartilhamento de ideias e a constante avaliação do que está sendo construído.

3.4 Planejamento Curricular Integrado x Ação Docente Integrada

Sacristán (2000) afirma que o valor de qualquer currículo, de toda proposta de mudança da prática educativa, se comprova na realidade na qual se realiza, na forma como se concretiza em situações reais. O autor insiste igualmente em que o currículo na ação é a última expressão de seu valor, pois, é na prática que todo projeto, toda ideia, toda intenção, se faz realidade de uma forma ou de outra; se manifesta, adquire significado e valor, independentemente de declarações e propósitos de partida e conclui salientando que *“às vezes, também, à margem das intenções, a prática reflete pressupostos e valores muito diversos”*. (2000, p.201).

Apoiando-se neste raciocínio, procuramos identificar as percepções dos estudantes e professores quanto a proposta de currículo “integrado” do Curso em análise. Buscamos saber qual era a opinião dos estudantes sobre o currículo do Curso até o momento.

Entre os estudantes do Caso A/Habilitação em Química, 10 responderam que consideram o currículo do curso “bom”, três consideram

“satisfatório”, dois consideram “regular”, três consideram “muito bom”, dois consideram “ótimo” e três solicitam ajustes na disciplina de “Prática e Ação Docente”. Outros estudantes apontam ainda que deveria ter mais aulas de conteúdos de química e menos conteúdos da área de humanas.

No Caso B/Habilitação em Física, dos 45 estudantes, 16 responderam que consideram o currículo do curso “bom”, cinco consideram “muito bom”, sete consideram “ótimo”, dois consideram “interessante” e 15 consideram que o currículo deveria ter mais aulas de matemática. Os dilemas enfrentados pelos professores na divisão das disciplinas e carga horária no processo de construção do currículo do Curso são agora observados também pelos estudantes. As respostas de ambos os casos revelam a preocupação dos estudantes com a carga horária das disciplinas. Estes dados confirmam a posição de alguns professores que defendem aumento de carga horária para as disciplinas da área de exatas

Perguntamos aos estudantes o grau de concordância sobre afirmações a respeito do currículo do seu Curso. Quanto à primeira afirmação, se consideram o currículo do curso integrado, entre os estudantes do Caso A/Habilitação em Química, o maior número de respostas recebidas foram negativas ou sem opinião a respeito. Outros 14 alunos concordaram com a afirmação. No Caso B/Habilitação em Física, ocorre uma situação diferente, as respostas positivas foram maioria: 28 estudantes. Os outros 16 não concordaram ou não tinham opinião a respeito.

O questionamento sobre a organização do trabalho dos professores e, mais especificamente, se procuravam/conseguiam trabalhar de forma integrada seus conteúdos curriculares recebeu entre os estudantes do Caso A/Habilitação em Química, o maior número de respostas negativas ou sem opinião a respeito: 19 estudantes. Outros 13 afirmam que na sua percepção há um trabalho integrado entre os professores do Curso. No Caso B/Habilitação em Física, temos a mesma situação, 19 estudantes responderam negativamente ou sem opinião a respeito e 13 estudantes concordaram com a afirmação. As informações apontam a dificuldade dos professores na execução de um trabalho integrado com seus colegas de Curso.

Ao aprofundar a discussão sobre o trabalho integrado entre os professores, perguntamos como se dava esta integração, partindo do

pressuposto que a integração do currículo é realizada, geralmente, por meio de temáticas comuns às disciplinas do semestre. No Caso A/Habilitação em Química, entre as respostas daqueles que percebem a integração entre os professores 13 concordam que é uma integração entre temáticas. Constatamos no Projeto Pedagógico do Curso do campus de São José (Caso A) que na descrição do eixo condutor do currículo o futuro professor é concebido como um “sujeito de reflexão e pesquisa e o eixo de formação tem a pesquisa como princípio educativo”. O “eixo condutor” da formação (Professor: sujeito de reflexão e pesquisa) é dividido em três “*momentos temáticos*”: problematizar o existente, possibilidade de transformação e intervenção na realidade. No entanto, para os outros 19 estudantes os momentos temáticos propostos passaram despercebidos.

Já no Caso B/Habilitação em Física, o maior número de respostas foram positivas: 28 estudantes, ou seja, percebem a integração por meio de temáticas. Os outros 17 estudantes responderam negativamente ou sem opinião formada sobre o assunto.

Questionamos se esta organização integrada do currículo ajudava nos processos de aprendizagem ou fazia com que aprendessem melhor. No Caso A/Habilitação em Química, houve a incidência de um número maior de respostas positivas, 17 estudantes. Mas um grande grupo, quase a metade dos estudantes: 15, não concordaram ou não tinham opinião a respeito. No Caso B/Habilitação em Física, a maioria dos estudantes responderam positivamente, 28 estudantes. Os outros 17 responderam negativamente ou não tinham opinião a respeito.

Para saber a possível repercussão da organização curricular integrada do Curso nas futuras práticas dos futuros professores – tomando como base o Projeto Pedagógico do Curso (PPC, 2008) onde se espera que ao final do curso os estudantes tenham constituído *capacidade de atuar interdisciplinarmente* – questionamos se a experiência de trabalho integrado no Curso iria fazer com que sentissem vontade de trabalhar de forma integrada nas suas escolas. No Caso A/Habilitação em Química houve a incidência de um número maior de respostas positivas, 17 estudantes. Mas, novamente, um grande grupo, quase a metade dos estudantes (15) não tinham opinião sobre o assunto ou não concordaram. No Caso B/Habilitação em Física, o maior

número de respostas foi positivo, 31 estudantes. Os outros 14 estudantes não tinham opinião a respeito ou não concordaram com a afirmação.

A despeito de tentativas de organização de currículos não-disciplinares, ainda é por intermédio das disciplinas que o conhecimento vem sendo prioritariamente transmitido em contextos educacionais. Em vista deste fato, muitas das críticas dirigidas ao currículo são críticas ao currículo disciplinar. Percebendo isso, e buscando analisar se o fato de os currículos se organizarem em uma matriz disciplinar impede que sejam criados diferentes mecanismos de integração, perguntamos aos estudantes se consideravam seu Curso totalmente disciplinar. No Caso A/Habilitação em Química, o maior número de respostas foi negativo: 21 estudantes, ou seja, percebem momentos não-disciplinares, integradores. Os outros 11 não concordam ou não tinham opinião a respeito. No Caso B/Habilitação em Física, de modo inverso, a maioria dos estudantes concorda que a aprendizagem no curso é totalmente disciplinar – recordando que estes estudantes consideram o currículo do seu curso integrado. Os outros 18 estudantes não tinham opinião a respeito ou não concordaram com a afirmação.

O atual discurso em defesa do currículo integrado, expresso também em definições curriculares oficiais (PCN's – Parâmetros Curriculares Nacionais), não implica que há a superação do modelo atual - disciplinas escolares - ou mesmo a diminuição de seu poder na seleção e na organização do conhecimento escolar. Para Santomé (1998, p.61) as propostas interdisciplinares surgem e desenvolvem-se com o apoio das disciplinas, portanto, para que haja interdisciplinaridade é necessário que haja disciplinas. E o autor afirma: "A própria riqueza da interdisciplinariedade depende do grau de desenvolvimento atingido pelas disciplinas e estas, por sua vez, serão afetadas positivamente pelos seus contatos e colaborações interdisciplinares".

Sendo a disciplina de Ciências um exemplo de como podem ser estruturados mecanismos de integração nos currículos disciplinares, pois trata-se de um campo disciplinar, tipicamente escolar, que integra, ou tenta integrar, disciplinas de referência diferenciadas, tais como: biologia, física, química, geologia, astronomia, entre outras. (LOPES & MACEDO, 2002) questionamos os estudantes sobre a sua atuação no ensino de ciências e a importância da integração dos conhecimentos. Nos dois casos, o maior número de respostas

foi positivo, 27 estudantes no Caso A/Habilitação em Química e 43 no Caso B/Habilitação em Física. Os outros 5 estudantes do (Caso A) e 2 do Caso B não concordaram ou não tinham opinião formada sobre o assunto.

Por estes dados, poderíamos afirmar que temos duas situações diferentes. No Caso A/Habilitação em Química, os estudantes não consideram o currículo de seu curso como sendo integrado e nem que há integração entre os professores, no entanto, afirmam que a aprendizagem no Curso não é totalmente disciplinar, o que pode supor outros mecanismos de integração. Por outro lado, no Caso B/Habilitação em Física, os estudantes consideram o currículo de seu curso como sendo integrado, mas não confirmam uma ação docente integrada, e consideram ainda que a aprendizagem no curso é totalmente disciplinar.

A partir do que foi discutido até aqui, sobre o processo de construção do currículo “integrado” e as percepções dos estudantes quanto a proposta de currículo para o Curso, procuramos delinear os principais limites e possibilidades enfrentados pelos professores na prática deste currículo.

Para todos os professores participantes da pesquisa a proposta de currículo é interessante e inovadora, porém por ser recente, há alguns pontos a serem implementados e revistos. Com relação aos pontos positivos, os professores do Caso A/Habilitação em Química, revelam que consideram a proposta interessante. Conforme relata o professor H: *“Eu acho bastante interessante, ela segue atualmente as políticas educacionais do Ministério da Educação que são as propostas de currículo que visam principalmente a integração entre os diferentes projetos curriculares”*. No Caso B, os aspectos positivos vão desde a integração das disciplinas até a divisão das áreas de saber.

O que eu acho bastante interessante no curso é que a parte didática é trabalhada desde o primeiro semestre, nos cursos tradicionais isso só ocorre nas últimas fases. A evolução dos alunos nesta parte pedagógica é muito melhor do que numa licenciatura tradicional. E eles percebem esta evolução (PROFESSOR C).

Com relação aos limites, no Caso A/Habilitação em Química, os professores apontam que existem diversas dificuldades para implantação deste

currículo. Tais dificuldades vão desde a compreensão do próprio termo “interdisciplinaridade” até os aspectos técnicos de carga horária de professores e a formação dos professores, que ainda é considerada muito disciplinar, como podemos perceber nos depoimentos que seguem:

no papel, a proposta curricular está extremamente integrada, na prática a gente tem dificuldades e talvez isso venha desta nossa formação, eu acredito que a gente está conseguindo fazer com que os nossos alunos tenham este olhar, mas para a gente é mais difícil”. (PROFESSOR G) e “nós estamos aprendendo ainda como se trabalhar desta forma, mas é difícil, mais fácil é cada um trabalhar sua disciplina mesmo, é difícil porque exige reuniões, planejamento, exige trabalho extra. (PROFESSOR E).

No Caso B/Habilitação em Física, as dificuldades dizem respeito ao “novato” quadro de professores e funcionários no campus, à reduzida carga horária da disciplina de matemática, o trabalho por temáticas e a individualidade. Tal como salientado pelos professores: *o problema maior deste currículo é que não se pensou na matemática, que é uma ferramenta fundamental tanto para interpretação como para aprender física e biologia. Não tem cabimento ter só duas aulas de matemática por semestre, isso foi uma briga enorme (PROFESSOR B) e para outro professor “o grande problema da nossa licenciatura é o encastelamento, cada um levanta sua ponte e é o dono da disciplina de Física - módulo I, por exemplo” (PROFESSOR A).*

Um dos pontos mais críticos deste currículo, segundo o depoimento de dois professores do Caso A/Habilitação em Química é o componente curricular “Projeto Integrador”. Conforme o Projeto Pedagógico do Curso (2008) está previsto nos quatro primeiros semestres uma unidade curricular integrativa, denominada “Projeto Integrador”, destinada à prática como componente curricular, um espaço/tempo de sistematização do processo de pesquisa e de aproximações com o campo empírico. O documento diz que em todos os semestres haverá núcleos problematizadores que gerem questões para cada Unidade curricular. Isso significa que todas as Unidades estarão atuando com o propósito de consolidar a pesquisa, mas o Projeto Integrador será o espaço, tempo que oferecerá condições objetivas para consolidar a pesquisa. (PPC, 2008). Como pode ser constatado nas falas seguintes:

a primeira vez que eu trabalhei com Projeto Integrador eu pensei em dividir a turma em grupos, cada grupo iria pesquisar temas diferentes dentro da área de educação em ciências. Qual foi a barreira principal que eu achei? É que aqui dentro do IF nós ainda estamos consolidando a pesquisa em educação, nós temos um grupo de pesquisa que ainda está se consolidando, buscando caminhos. Desta forma, nós ainda não temos uma grande disponibilidade de professores que poderiam ser orientadores desses grupos de pesquisa, se os professores ainda estão consolidando suas pesquisas como é que eles vão orientar esses alunos, podem orientar, mas não é uma tarefa tão fácil. Esse é um dos exemplos que eu teria para falar sobre as dificuldades do Projeto Integrador. (PROFESSOR H)

o Projeto Integrador apareceu como um componente, uma disciplina que tem carga horária, tem espaço no currículo e aí os professores que ficaram responsáveis por esta disciplina (que não é para ser uma disciplina) é que ficaram com a responsabilidade de organizar esta ideia da integração das disciplinas. Então, foi difícil. No primeiro semestre a professora que pegou essa disciplina buscou uma aproximação com os outros professores, ela divulgava o que estava trabalhando e cada professor tentava dar uma resposta dentro daquele projeto, porque a gente tem a ideia da pesquisa como princípio educativo, aquela ideia de Pedro Demo, Roque Moraes, então a gente pensava que desde a primeira fase a gente poderia falar em pesquisa ou num projeto integrador e que a pesquisa seria a forma de integrar, os alunos fariam a pesquisa, um ensaio, fariam um projeto, entenderiam o que é uma pesquisa, iriam pensar em algum objeto que levaria a essa integração das disciplinas no currículo. Mas isso está em discussão, isso deu certo até certo ponto, mas com muitas dificuldades. Está em discussão agora o que fazer com o Projeto Integrador, sobretudo, na primeira fase; parece que na segunda, na terceira fase a coisa funciona melhor, mas quando os alunos chegam são imaturos ainda e para falar em pesquisa... não tem pesquisa no Ensino Médio, então é complicado, estamos tentando encontrar o caminho.(PROFESSOR E)

Outra dificuldade apontada, desta vez nos dois Casos estudados é “Princípios da Ciência” um componente curricular que abarca biologia, química e física, envolvendo mais do que um professor, como explicitado pelo professor C “Princípios da Ciência, que seria integrada no planejamento do curso (envolveria Física, Química e Biologia) deveriam ser trabalhadas juntas, mas elas são separadas, eu tenho o meu horário, o de Física tem outro e o de Química outro e cada um dá a sua aula. E afirma que: “essa disciplina começou junto, os professores entravam na sala de aula juntos, só que as

coisas não evoluíram, as coisas não aconteciam” (PROFESSOR C). Isso fica mais evidente com o depoimento da equipe pedagógica do Curso (Caso B/Habilitação em Física): “aconteceu de três/dois professores darem aula juntos, a biologia com a física, por exemplo, conseguiram parar, planejar e dar uma aula junto e dali sair um projeto de intervenção”. E prossegue “a gente viu muitas coisas acontecendo mas com muitas dificuldades e resistências porque a tendência era essa e quando surge a primeira dificuldade a maioria vai recuando, porque é mais fácil dar aula individual”. (EP)

Constatamos, entre os entrevistados, que a formação acadêmica – focada na lógica disciplinar –, sobretudo nos anos de graduação dos professores, é um dos agravantes na execução da proposta de currículo integrado, como destaca o professor C: *“na prática a integração é muito difícil de acontecer devido a formação dos professores, que é mais disciplinar”*. Tal fato também é salientado pelo representante da equipe pedagógica:

um dos grandes dilemas era lidar com a sua própria formação, pois se o melhor que tenho tem a ver com a minha formação e via de regra a formação estava ligada a esse modelo mais tradicional, então bom, como que eu faço agora? Se o melhor que eu tenho está dentro deste formato e este curso pede uma outra coisa, como que eu utilizo o que eu tenho que está dentro deste formato e transformo numa perspectiva mais aberta. Como que eu supero a minha própria formação e transponho todo esse conhecimento que eu tenho na formação dentro dessa perspectiva diferenciada. (EP)

Neste sentido, sobre a dificuldade dos professores com trabalhos integrados, é natural, visto que a maioria desses professores foram construindo uma ideia daquilo que significa ser professor em uma estrutura e tradição dominadas pelo forte peso das disciplinas e isso acaba favorecendo a reprodução de modelos disciplinares. A divisão dos currículos em disciplinas estimula a hierarquização e, conseqüentemente, dificulta práticas de trabalho de maior integração.

Em um modelo disciplinar cada professor, preocupa-se apenas com sua matéria, considerando-a mais importante e forçando o conjunto de estudantes a interessar-se mais por ela, podendo recorrer em caso de necessidade à desvalorização de outras que considere rivais. A consideração e a diferença de

“status” presentes em muitas instituições escolares entre “matérias fáceis” e “matérias difíceis” é uma excelente prova. (SANTOMÉ, 1998).

Para Santomé (1998) a tradição clássica e hierarquizadora de trabalhar os conteúdos curriculares, presente em muitas instituições explica por que o corpo docente especialista em áreas do conhecimento de maior prestígio social, como a matemática, por exemplo, costuma supervalorizar seu trabalho de várias maneiras: às vezes ocupando no planejamento do horário mais tempo do que lhe corresponderia em uma divisão equitativa, outras vezes negando-se a colaborar em experiências mais integradas por pensar que isso representa um desprestígio ou rebaixamento de sua área, outras pressupondo que sua área é mais valiosa por ser “mais difícil, pensando que sempre foi e será assim e que a integração não fará com que os alunos cheguem a compreender melhor seus conteúdos. Essa hierarquização social que determinadas disciplinas ajudam a criar faz com que o ideal e a ideologia da interdisciplinaridade e integração continuem encontrando dificuldades para sua concretização prática.

O autor (1998, p.127) assinala que “as rivalidades entre profissionais de diversas disciplinas com diferentes “status” e os conflitos nas avaliações sobre sua importância no currículo funcionam como um efeito Pigmalião³⁴, fazendo fracassar propostas curriculares que apostavam na integração”.

Há estudos (GROSSMAN e STODOLSKY,1995; SISKIN,1991 *apud* LOPES, 2008) que concluem o quanto as características disciplinares são

³⁴ No mito, Pigmalião era um escultor cipriota que, horrorizado pelo comportamento indecente das mulheres de Chipre, optou por viver isolado e imerso em seu trabalho. Mas, como não era insensível à beleza feminina, esculpiu uma imagem de mulher, em marfim, para fazer-lhe companhia. A figura esculpida era de uma beleza tão grande e parecia tão viva, que o escultor apaixonou-se por sua obra. Depois de algum tempo, tão atormentado ficou que implorou a Afrodite, durante um festival em sua honra, que lhe permitisse encontrar uma mulher igual à estátua de marfim. A deusa ouviu a súplica e, atendeu em parte o pedido. Quando Pigmalião regressou à sua casa, a estátua de marfim ganhou vida e se tornou sua esposa. Em termos práticos, poderíamos colocar as coisas assim: se Fulano vê Beltrano como “difícil”, não-colaborador, como “inimigo”, tende a agir como se o outro realmente fosse assim, levando-o a fechar-se para a colaboração, o que o torna então parecido com a imagem criada. Assim, em princípio, quem tem expectativas ruins sobre os outros, não acredita neles, não vê suas qualidades, costuma colher o pior dos outros; já quem os vê pelo lado positivo, que tem expectativas boas sobre eles, tende a obter o melhor de cada um. Disponível em <http://greciantiga.org/arquivo.asp?num=0655>. Acesso em 25/02/2011.

ainda mais significativas na formação de culturas dos professores do que as próprias características institucionais. Nas escolas as disciplinas formam a primeira unidade organizacional da instituição, aquela na qual o professor primeiramente se insere, negocia sua atuação docente (horário, turmas, conteúdo). Influenciam consideravelmente a micropolítica relacionada a “o que” e “como” os professores ensinam e às decisões e formas de ação dos sujeitos sociais.

Como sabemos, a divisão de disciplinas e carga horária gerou muitos conflitos no processo de construção do planejamento curricular integrado do Curso, na percepção de alguns professores e dos próprios estudantes na avaliação que fizeram do currículo até o momento, as disciplinas da área de exatas estão com pouco espaço na carga horária total do curso. No Caso B/Habilitação em Física, principalmente, a disciplina de matemática. No entanto, por ser um projeto recente, pensamos que alterações deste tipo devem ser avaliadas após o término do Curso e a partir dos dados da sua avaliação geral.

Por fim, perguntamos se consideravam o currículo do curso “integrado”. Na opinião dos professores entrevistados a proposta curricular é integrada, mas na prática é muito difícil operacionalizar esta integração, como percebemos no depoimento do professor B ao negar a possibilidade de integração *“ele é integrado só numa coisa que é no discurso, mas não no discurso de quem está no curso (...) Não tem como, não tem condições de ser”*. O participante da equipe pedagógica do Caso B/Habilitação em Física, considera que o currículo é uma boa proposta de currículo integrado, só que ele ainda é um ensaio de currículo integrado, isso por conta da juventude deste currículo. *“Veio essa diretriz, é preciso fazer e fazer diferente e façam: e agora como que vamos fazer? Esse grupo se reúne para pensar essa proposta diferenciada e que tem como grande linha mestra a integração, e agora o que é fazer integração mesmo? Como integrar?”*. (EP).

Ainda que os professores não visualizem uma ação docente integrada no curso, para os estudantes de ambos os casos, a proposta de currículo “integrado” vem fazendo com que eles aprendam melhor, um dado que pode supor que, a integração existente – mesmo não sendo em um nível desejável

pelos professores – tem resultados nos processos de aprendizagem dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que em distintos contextos – científico, acadêmico, escolar – pensar a integração de saberes pressupõe modificar maneiras de ver o mundo, construir novos objetivos, novos valores e práticas e alterar relações de poder. Entendemos que mudanças na organização curricular dependem de alterações mais profundas nas relações sociais e culturais, não sendo derivadas, apenas de decisões políticas ou de alguns grupos favoráveis à inter-relação de saberes. Neste sentido, tomamos o cuidado ao realizar este estudo de não defender que inovações curriculares dizem respeito apenas a novas formas de organização de matrizes disciplinares. Defendemos que se não for compreendida a dinâmica das disciplinas, os percursos da integração no campo curricular corre-se o risco de assumir um discurso prescritivo sobre a prática, propostas de currículo integrado descontextualizadas.

Conforme discutimos no capítulo 1, a preocupação com a integração fez parte dos princípios de organização curricular propostos por teorias produzidas em diferentes épocas, teve sua defesa apoiada em argumentos e finalidades diferentes. No plano do pensamento curricular clássico, conforme evidencia a análise de Lopes (2002), com referência em Pinar *et al.* (1996), sua defesa foi associada a várias perspectivas teóricas, com distintos enfoques e finalidades, abordadas no âmbito de três matrizes. Em nenhuma delas, a integração traduz uma perspectiva crítica da educação e da sociedade. Mas, na base das perspectivas de integração, analisadas pelos autores, ficou evidenciada a sua relação com as diferentes formas de compreensão das disciplinas escolares, ou a lógica à qual estas estavam submetidas. Essa compreensão encontra-se também relacionada às finalidades educacionais previstas, seja no que se refere aos interesses do mundo produtivo (currículo por competências), seja no que diz respeito à lógica dos saberes de referência (currículo centrado nos saberes de referência), ou aos interesses da criança e da sociedade democrática (currículo centrado nas matérias escolares).

Nosso estudo identificou que propostas de análise de conteúdo (Ausubel, 1980) estabelecendo hierarquias conceituais que prescrevem uma sequência descendente: a partir dos conceitos mais gerais e inclusivos até chegar aos mais específicos, passando pelos conceitos intermediários situam-

se na segunda matriz do pensamento de organização curricular – currículo centrado nas disciplinas de referência.

Estas sequências estavam matizadas pela apresentação cíclica de todos os conceitos para promover sua diferenciação progressiva e integração reconciliadora, ressaltando as diversas relações que mantém entre si. Novak (2000), um dos colaboradores de Ausubel desenvolveu o conceito de “mapa conceitual” a fim de tentar representar essa apresentação cíclica. Desde então, “mapas conceituais” são utilizados para organizar conhecimentos, estabelecer relações entre saberes e nos dias de hoje, de forma crescente na organização de currículos, numa aposta de maior interconexão dos saberes, conforme abordado no Capítulo dois.

Em nosso estudo, a partir da análise do processo de elaboração currículo do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – IF/SC – no Campus São José (Habilitação Química) e no Campus Araranguá (Habilitação Física), onde os professores utilizaram “mapas conceituais” com a intenção de torná-lo “integrado”, procuramos identificar quais os limites e as possibilidades teórico-metodológicas dos “mapas conceituais” para a construção de currículos integrados e aprendizagem das ciências.

Com relação ao uso de “mapas conceituais” no processo de elaboração do currículo “integrado”, os dados indicam que a experiência foi considerada positiva pelos professores participantes da pesquisa. Apontam, inclusive, os benefícios dos mapas conceituais neste processo, tais como: trabalhar com esquemas é sempre mais interessante, a capacidade de ramificação com conceitos, a noção do todo, o compartilhamento de ideias e a constante avaliação do que estava sendo construído. A experiência com mapas conceituais neste processo fez com que os professores que não conheciam a ferramenta passassem a trabalhar com ela no Curso com seus alunos. Para dois professores do Caso B/Habilitação em Física, o que foi utilizado no processo de elaboração do currículo foram organogramas, fluxogramas e não mapas conceituais, mas mesmo não tendo as características necessárias para mapas conceituais, funcionou muito bem para visualizar e explorar as ideias que estavam sendo levantadas pelo grupo.

Quanto ao impacto de visualização que a matriz curricular integrativa na forma de mapas conceituais poderia causar, os dados apontam que para a

maioria dos entrevistados a visualização do currículo em mapas possibilitou além de uma visão da macroestrutura do currículo, comparações e conexões entre conceitos, ou seja, permitia estabelecer vínculos integrativos. Destacaram ainda que os mapas conceituais permitiram uma ligação maior do que teriam conseguido em uma proposta convencional/linear.

Nosso estudo procurou também analisar os limites e as possibilidades da utilização dos mapas conceituais para os processos de aprendizagem dos futuros professores. No Caso A/Habilitação em Química, dos 32 estudantes, 23 afirmaram já ter realizado alguma atividade envolvendo a construção de mapas conceituais. No Caso B/Habilitação em Física, dos 45 estudantes, todos afirmaram já ter alguma experiência com “mapas conceituais”. Em relação a essa experiência, tanto no Caso A como no Caso B, a maioria dos estudantes considera que os mapas conceituais são úteis para a sua aprendizagem, principalmente porque constatam que lhes ajudou a organizar os conceitos e saírem-se melhor nos processos de avaliação. Foi interessante constatar que para a maior parte dos estudantes é possível e desejável aplicar a experiência – uso dos mapas conceituais – com seus futuros alunos na escola de educação básica, o que demonstra que os mapas conceituais podem ajudar os futuros professores, quer para organizar um trabalho diário de planejamento, quer para trabalhar de forma diversificada com seus alunos.

No entanto, identificamos que os estudantes não conseguem projetar o uso de mapas conceituais para repensar o currículo da educação básica, em sua atuação docente. Ou seja, estão em um curso de formação de professores que tem como base uma proposta curricular que se pretende integrada e onde os mapas conceituais foram utilizados para a integração dos conhecimentos, mas não destacam nos seus depoimentos a necessidade/possibilidade de seu uso no currículo da sua disciplina, quando atuarão como professores de física ou química no Ensino Médio. Entretanto, acredita-se que é possível que estes estudantes ao se inserirem na escola de educação básica venham a incorporar algumas destas propostas.

Com relação ao currículo em ação, nosso estudo identificou que na avaliação dos estudantes, a proposta do currículo é boa, porém tanto no Caso A/Habilitação em Química como no Caso B/Habilitação em Física, salientam a necessidade de aumento de carga horária para disciplinas da área de exatas.

Os estudantes do Caso A/Habilitação em Química não consideram o currículo de seu curso integrado, não conseguem ver trabalho integrado entre os professores e tampouco os momentos temáticos idealizados na proposta pedagógica. Em contrapartida, consideram que a organização integrada do currículo ajuda nos processos de aprendizagem/faz com que aprendam melhor e que a aprendizagem do curso não é totalmente disciplinar – o que denota que há mecanismos de integração entre os professores, mesmo não sendo explícito nos dados analisados.

No Caso B/Habilitação em Física, os estudantes consideram o currículo de seu curso integrado, visualizam os momentos temáticos propostos e concordam que a organização curricular integrada faz com que aprendam melhor. No entanto, o que surpreende é que estes mesmos estudantes apontam que os professores não conseguem trabalhar de forma integrada seus conteúdos e que consideram que a aprendizagem no curso é totalmente disciplinar. Ou seja, a matriz disciplinar não impede a organização de diferentes mecanismos de integração, não implica a superação das disciplinas ou mesmo a diminuição seu poder na seleção e na organização do conhecimento escolar.

No que se refere a percepção dos professores e equipe pedagógica, a proposta de currículo do Curso é boa e inovadora, porém por ser um projeto jovem, ainda em fase de implantação há pontos a serem analisados e avaliados. Há professores que defendem a forma como foi feita a divisão dos saberes, consideram que por ser uma licenciatura a parte de humanas é fundamental desde o início do curso e há professores que também defendem as disciplinas voltadas para área de humanas no curso, porém com carga horária reduzida, pois na divisão disciplinas fundamentais para o Curso, como o caso da matemática, física e química acabaram sendo prejudicadas.

Em ambos os casos os professores encontram dificuldades nos componentes curriculares que propõem trabalho integrado, no Caso A/Habilitação em Química, o “Projeto Integrador” e no Caso B/Habilitação em Física, “Princípios da Ciência”. A dificuldade está centrada principalmente, em como organizar a ideia da integração das disciplinas, o que se justifica com a formação disciplinar que tiveram no percurso acadêmico. Para os professores a formação disciplinar é um dos problemas agravantes na execução de uma proposta diferenciada/integrada como a do curso em análise. A formação

disciplinar acaba impondo uma determinada forma de pensar, com as possibilidades e riscos que isso implica, se torna difícil adotar uma teoria e prática que implica em uma maneira diferente de pensar.

Tendo em conta os dados obtidos, podemos concluir que uma proposta de organização integrada do currículo nem sempre muda a prática dos professores, que são formados muitas vezes em currículos lineares, com pouca ou nenhuma integração entre os saberes. Para todos os professores entrevistados a proposta curricular do curso é integrada, mas na prática é muito difícil operacionalizar essa integração. No entanto há um empenho dos professores e equipe pedagógica em tornar viável a proposta curricular integrada, o que se evidencia no processo de formação contínua dos professores em que a avaliação e o (re) planejamento é uma constante. Ainda que os professores não visualizem uma ação docente integrada no curso, para os estudantes de ambos os casos, a proposta de currículo “integrado” vem fazendo com que eles aprendam melhor.

Os mapas conceituais foram empregados na elaboração do planejamento curricular “integrado” de início, muito mais pelas suas características técnicas do que pelas suas possibilidades de organização de conteúdos/relações entre saberes. No entanto, analisamos que por incluir significados pessoais, ou neste caso, de um grupo, os mapas conceituais passaram a ter um sentido ampliado quando explicitados pelos seus autores. Neste sentido, a fala dos professores entrevistados foi fundamental para compreender que o uso de mapas conceituais na elaboração da proposta curricular integrada ultrapassou as possibilidades puramente técnicas. Há entre os professores a convicção que os mapas foram fundamentais para pensarem seus conteúdos dentro de uma organização mais “integrada”.

O trabalho de construção e reconstrução dos mapas conceituais no planejamento curricular “integrado” exigiu atividades coletivas num esforço solidário que estimulou a partilha dos significados. A colaboração em rede, a visualização das ideias, as conexões que foram surgindo entre os saberes potencializaram o uso dos mapas conceituais. Neste sentido, somos favoráveis ao uso de mapas conceituais na elaboração de planejamentos curriculares, sejam eles integrados ou não. A discussão dos princípios teóricos dos mapas

conceituais e sua relação com os estudos curriculares podem enriquecer ainda mais suas possibilidades na organização de currículos.

Nas condições atuais das escolas, muitas são as estratégias utilizadas na tentativa de estabelecer algum tipo de integração entre os saberes. Destaca-se a ousadia deste grupo de trabalho quando optou por criar um currículo que fosse mais integrado, superando uma das principais dificuldades dos professores das escolas: a relação e integração entre os saberes. E a aposta envolveu o trabalho com mapas conceituais, enfatizando o caráter conceitual do conhecimento. Acredita-se que a experiência analisada - trabalho coletivo com momentos de formação e debate - é essencial para pensar mudanças nos conteúdos curriculares. Neste sentido, ressalta-se a relevância do trabalho realizado pelo grupo de docentes do IF-SC, especialmente porque experiências como esta ainda são escassas no campo da formação inicial de professores.

REFERÊNCIAS

- ALTHUSSER, Louis. *Aparelhos Ideológicos de Estado*. Rio: Graal, 1983
- ANTUNES, João Lobo. Educação e cultura científica – uma reflexão. In *CNE. Qualidade e avaliação da educação*: Lisboa, pp. 319-327, 2002. Disponível em: http://www.cnedu.pt/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=391&lang=pt, acesso em 19/02/2011.
- AUSUBEL, David Paul. *A subsumption theory of meaningful verbal learning and retention*. *Journal of General Psychology*, 66,213-224, 1962.
- _____. *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune and Stratton, 1963.
- _____. *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.
- _____. *et al. Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1978.
- APPLE, Michael. *Ideologia e currículo*. São Paulo: Brasiliense, 1982.
- _____. *Currículo e Poder*. Educação e realidade, 1989.
- BALDISERRA, J. A. *Mapas Conceituais como técnica/recurso no desenvolvimento da aprendizagem*. Disponível em http://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Educacao/Dissertacoes/alegro_rc_ms_mar.pdf, Acesso em 23 de setembro de 2009.
- BERSTEIN, Basil. *A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle*. Petrópolis: Vozes, 1996.
- BHABHA, Homi. *O local da cultura*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1999.
- BOBBITT, Franklin. *The Curriculum*. New York: Houghton Mifflin, 1924.
- BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean Claude. *A reprodução*. RJ: Francisco Alves, 1975.
- BOWLES, Samuel; GINTIS, Herbart. *La instrucción escolar en la America capitalista*. México: SIGLO XXI, 1981.
- BRUNER, Jerome. *O processo da educação*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1974.
- _____. *Uma nova teoria de aprendizagem*. São Paulo: Bloch Editores, 1973.
- CANTU, Evandro. *Elementos para o fortalecimento da mediação docente na educação tecnológica: aplicação no ensino-aprendizagem de redes de computadores*. [Doutorado]. Banco de Teses da Capes, 2005. Disponível em: www.capes.gov.br. Acesso em 24 de outubro de 2009.
- _____. *Mapas Conceituais como ferramenta síntese para construção de currículos*. Comunicação realizada no Fórum Mundial de Educação Profissional e Tecnológica, Brasília, nov/2009.
- CASTELLS, Manuel. *A Sociedade em rede*. 3 Ed.V.1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- _____. *A sociedade em rede: a era da informação, economia, sociedade e cultura*. São Paulo: Paz e terra, 2000.
- CHARTERS, Werrett Wallace. *Curriculum construction*. New York: Macmillan. 1923.
- COLL, Cesar. *Psicologia e Currículo*. São Paulo: Ática, 1997.

- DECROLY, Ovide. *La Méthode Decroly*. Neuchâtel/Paris: Delachaux & Niestlé, 1922.
- DEMO, Pedro. *Educar pela Pesquisa*. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.
- DERRIDA, Jacques. *Posiciones*. Valencia: Pretextos, 1976.
- DEWEY, John. *Vida e educação*. São Paulo: Melhoramentos, 1952.
- _____. *Como pensamos*. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.
- DIAS, Paulo; OSORIO, Antonio Jose; RAMOS, Altina. *O digital e o currículo*, Braga, Portugal: Universidade do Minho, 2009.
- FOUCAULT, Michel. *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal, 1979.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio: Paz e Terra, 1970.
- GADOTTI, Moacir. *Concepção Dialética da História*. São Paulo: Cortez, 1995.
- GIROUX, Henry. *Pedagogia radical. Subsídios*. São Paulo: Cortez, 1983.
- GOODSON, Ivor. F. *Currículo: Teoria e História*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- HALL, Stuart. *A identidade cultural na pós-modernidade*. Rio: DP&A, 1998.
- HERBART, Johaan F. *Pedagogia general derivada del fin de la educación*. Barcelona: Editorial Humanitas, 1983.
- HIRST, Paul. H.; PETERS, R. S. *A lógica da educação*. Rio de Janeiro: Zahar, 1972.
- IF-SC. *Projeto Pedagógico do Curso de Ciências da Natureza-Habilitação em Química/ Campi São José*, 2008.
- JONASSEN, David. *Computadores, Ferramentas cognitivas*. Desenvolver o pensamento crítico na escola. Porto, Portugal; Porto Editora, 2000.
- KILPATRICK, William. *The project method*. Nova York: Teachers College, Vol.19, 1918.
- LEMOES, André; CUNHA, Paulo. (Org). *Olhares sobre a cibercultura*. Porto Alegre: Sulina, 2003.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.
- LOPES, Alice C. *Políticas de Integração Curricular*. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2008.
- _____; MACEDO, Elisabeth. (Orgs.) *Disciplinas e Integração Curricular: História e Políticas*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- MENDES, Elise. *Planejamento Curricular Interdisciplinar no Ensino Médio: Tendências Contemporâneas*. In: Anais do XII ENDIPE Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Curitiba, PR, 2004.
- MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan; GALIAZZI, Maria do Carmo. *Pesquisa em Sala de Aula: Fundamentos e pressupostos*. 2002.
- MOREIRA, Marco Antonio. *Subsídios teóricos para o professor pesquisador em Ensino de Ciências*. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/Subsidios6.pdf>, 2009. Acesso em 14 de outubro de 2010.
- _____; BUCHWEITZ, B. *Mapas conceituais: instrumentos didáticos, de avaliação e de análise de currículo*. São Paulo: Moraes, 1987.
- _____. MASINI, Elcie. *Aprendizagem significativa: a teoria de Ausubel*. São Paulo: Centauro, 2006.
- NEVES, José L. *Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades*. Caderno de Pesquisa e Administração, São Paulo, v.1, n.3, p.1-5, 2º sem. 1996.

NOVAK, Joseph. *Aprender criar e utilizar o conhecimento*. Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa, Portugal: Paralelo Editora, 2000.

_____; & CANÃS Alberto .J *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them*, Technical Report IHCM CmapTools2006-01, Institute for Human and Machine Cognition, 2006. Disponível em: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf> Acesso em 14 de outubro de 2010.

OKADA, Alexandra Lilavati Pereira. *Cartografia Investigativa: interfaces epistemológicas comunicacionais para mapear o conhecimento em Projetos de Pesquisa*. Tese de Doutorado. São Paulo: Programa de Pós-graduação em Educação: Currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Abril, 2006. Disponível em: www.dominiopublico.gov.br. Acesso em 12 de julho de 2008.

ONTORIA, Antonio et al. *Mapas Conceituais: uma técnica para aprender*. 3 ed., Porto: ASA, 2003.

PACHECO, José Augusto. *Currículo: teoria e práxis*, Porto: Porto Editora, 1996.

_____. *Escritos Curriculares*. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. *Estudos Curriculares: para a compreensão crítica da educação*. Porto: Porto Editora, 2005.

_____. O que é Conhecimento? In: *A problematização do Conhecimento Escolar no Contexto da Sociedade de Informação e do Conhecimento*. UFSC, pp.02-10, 2007.

_____. *Políticas de Integração Curricular*. Porto: Porto Editora, 2000.

PHENIX, P. M. *The disciplines as curriculum content*. In: SHORT, E. C. MARCONNIT, D.D,1968.

PIAGET, Jean. *A epistemologia genética*. Trad. Nathanael C. Caixeira. Petrópolis: Vozes.

_____. *A Linguagem e o pensamento da criança*. Trad. Manuel Campos. São Paulo: Martins Fontes, 1986.

PINAR, William F. *A política de raça e gênero da reforma curricular contemporânea nos Estados Unidos*. *Currículo sem Fronteiras*, v.6, n.2, pp.126-139, Jul/Dez 2006.

POZO, Juan Ignácio. *Teorias Cognitivas de Aprendizagem*. 3 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

RUIZ, Antonio, RAMOS, Mozart, Hingel, Murílio. Escassez de professores do Ensino Médio: Propostas estruturais e emergenciais – Relatório produzido pela Comissão Especial do Conselho Nacional de Educação. Disponível: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>. Acesso em: 02/02/2011.

SACRISTAN, José G. *La transicion a La educacion secundaria*. Madrid; Morata, 1996.

_____. O currículo: uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre: Artes Medicas, 2000.

SAID, Edward. *Orientalismo*. O oriente como invenção do ocidente. São Paulo; Companhia das Letras, 1990.

SANTAELLA, Lucia. A crítica das mídias na entrada do século XXI. In: PRADO, J. L. A (Org). *Crítica das práticas midiáticas: da sociedade de massa às ciberculturas*. São Paulo: Hackers Editores, 2002.

- SANTOME, Jurjo T *Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre. ArtMed, 1998.
- SANTOS et al. Transformando informação em conhecimento na sociedade da informação: notas sobre a técnica dos mapas conceituais e a pedagogia interativa. In: DIAS, Paulo, OSORIO, José, RAMOS, Altina. *O digital e o Currículo*, Universidade do Minho, 2009.
- SAVIANI, Dermeval. *Escola e Democracia*. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1983.
- SILVA, Tomás T *Documentos de Identidade: Uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autentica 2007.
- TABA, Hilda. *Elaboracion del curriculum*. Buenos Aires: Torquel, 1983.
- TYLER, Ralph W. *Princípios básicos de currículo e ensino*. Porto Alegre: Globo, 1974.
- WILLIAMS, Raymond. *Culture*. Londres: Falmer Press, 1984.
- WOLTON, Dominique. *Internet, e depois? Uma teoria crítica das novas mídias*. Porto Alegre: Sulina, 2003.
- YIN, Robert K. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*, Porto Alegre: Bookman, 2005.
- YOUNG, Michael. *A propósito de uma sociologia crítica da educação*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 67 (157), 1986: p.532-37.

ANEXOS

ANEXO 1 – Modelo de questionário aplicado aos estudantes³⁵

Prezado estudante,

Estamos desenvolvendo a pesquisa: **PLANEJAMENTO CURRICULAR INTEGRADO, FERRAMENTAS COGNITIVAS E APRENDIZAGEM: um estudo junto ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza (IF-SC/Campi Araranguá e São José)** que tem como objetivo identificar a percepção dos estudantes sobre a organização curricular proposta para o Curso e a importância que atribuem para a sua aprendizagem e formação para o ensino de ciências. Para isso contamos com sua ajuda e participação respondendo este questionário.

Os dados recolhidos serão objetos de rigoroso anonimato e manter-se-ão confidenciais em todo o processo de tratamento.

Caso deseje obter uma cópia dos resultados desta pesquisa, por favor, nos forneça nome e e-mail em folha separada.

1.CONTEXTO PESSOAL:

1.1 Sexo: ()F ()M

1.2. Idade: ()Menos de 20 ()20 -25 ()26-30 ()31- 35 ()Mais de 35 anos

1.3. Residência:

1.3.1Bairro:_____

1.3.2Município:_____

1.4. Qual o curso realizado no Ensino Médio?

() Profissionalizante.

Qual?

Local:

Período:

() Curso de Magistério

Local:

Período:

() Curso não-profissionalizante

Local:

Período:

1.5. Assinale a alternativa que melhor contempla a sua situação:

() Sempre estudei em escolas públicas

() Sempre estudei em escolas particulares

() Realizei meus estudos parte na escola pública e parte na escola particular.

³⁵ A alteração do título da dissertação para “Currículo Integrado, Mapas Conceituais e Aprendizagem: um estudo junto ao curso de Ciências da Natureza – IF-SC” foi sugerido pela banca na defesa, no modelo de questionário mantivemos o título anterior.

1.6. Atua no magistério? () Sim () Não

1.6.1 Caso tenha respondido sim:

Quantos anos de atuação:

Nível de ensino:

Disciplina/s:

Local:

Tipo de contrato:

1.6.2. Caso tenha respondido não:

Trabalha? () Sim () Não

1.6.3 Se sim:

Local:

Tipo de trabalho que desenvolve:

1.7. É o seu primeiro curso de nível superior?

() Sim () Não

1.7.1 Caso tenha iniciado ou realizado outro curso, qual foi:

Curso:

Universidade:

Local:

Ano de ingresso:

Ano de conclusão:

() Não conclui

2. O CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA

2.1. Como soube do Curso de Licenciatura?

() Televisão () Internet () Jornal () Radio () Amigos ()
Colegas de trabalho

2.2 Qual o motivo de ingresso no Curso de Licenciatura?

2.3. Qual era a sua expectativa quando iniciou o Curso?

2.4. Como avalia o Curso, hoje?

2.5. Qual a sua opinião sobre o currículo do Curso, até o momento?

2.6. Você teve alguma atividade com “mapas conceituais”?

Sim Não

2.7 Caso tenha respondido sim, como foi esta/s experiência/s?

Resultados	Nunca	Muito Pouco	Às vezes	Quase sempre	Sempre
Ajudou a entender melhor o conteúdo da disciplina					
Aprendi a realizar sínteses de conteúdos					
Aprendi a organizar conceitos e ideias					
Constatarei os vínculos e relações entre os conteúdos das disciplinas					
Melhorou o processo de avaliação					

2.8 Você gostaria que esta experiência fosse ampliada para todas as disciplinas do seu Curso?

Sim Não Não tenho opinião formado sobre este assunto

2.9 Qual o maior problema que você enfrentou para construir o mapa conceitual?

2.10 Você considera que é possível e desejável aplicar esta experiência - uso de mapas conceituais - com seus futuros alunos na escola de Educação Básica?

2.11. Qual o seu grau de concordância com as seguintes afirmações:

Afirmação	Não concordo veementemente	Não concordo	Indiferente	Concordo	Concordo totalmente
O currículo do Curso é integrado					
Os professores procuram trabalhar suas disciplinas de maneira integrada					
A integração do currículo é por meio de temáticas comuns às disciplinas do semestre					
O currículo integrado faz com que os estudantes do Curso aprendam melhor					
A experiência de trabalho integrado neste Curso vai fazer com que os futuros professores trabalhem integrados nas suas escolas					
A aprendizagem no Curso é totalmente disciplinar					
Os professores do Curso não conseguem trabalhar o currículo de forma integrada					
Os professores do Curso trabalham suas disciplinas isoladamente					
Para atuar no ensino das ciências a integração dos conhecimentos é essencial					

Muito obrigada pela sua colaboração!

Juliane Nacari Magalhães
Mestranda do PPGE/UDESC

Elisa Maria Quartiero
Profa. Orientadora – PPGE/UDESC

ANEXO 2 – Roteiro da entrevista aplicada aos professores que participaram da elaboração do planejamento curricular “integrado” com apoio de “mapas conceituais”.

Roteiro de Entrevista para professores da Licenciatura em Ciências da Natureza – IF-SC que participaram do processo de construção do Currículo com apoio de “mapas conceituais”.

Tema: Currículo Integrado, Mapas Conceituais e Aprendizagem: um estudo junto ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza.

Objetivos Gerais:

- Compreender melhor o *processo de construção* do planejamento curricular do curso e com o apoio de “mapas conceituais” na percepção dos professores que participaram de tal processo;
- Identificar a *concepção sobre currículo integrado e mapas conceituais* dos professores envolvidos no processo de construção do planejamento curricular;
- Compreender como os professores percebem e explicitam o *lugar* dos “mapas conceituais” na organização *curricular* e no *curso* (aprendizagem dos alunos);
- Recolher dados que permitam compreender os *limites e as possibilidades* de organizar um planejamento curricular com apoio de “mapas conceituais” para a integração das disciplinas;

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as);
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO PLANEJAMENTO CURRICULAR INTEGRADO COM APOIO DE “MAPAS CONCEITUAIS”

- 1) Em sua opinião, como surgiu a ideia de um planejamento curricular integrado para a Licenciatura em Ciências da Natureza?
- 2) Como foram escolhidos os participantes do processo de construção do planejamento curricular?
- 3) Em sua opinião, a ideia de utilizar os mapas conceituais neste processo de construção do planejamento curricular foi válida?

- 4) O grupo de professores já tinha utilizado os mapas conceituais no seu trabalho? Ou em outra situação?
- 5) O uso dos mapas conceituais proporcionou uma visão de totalidade quanto a estrutura curricular?
- 6) Se sim, essa visão possibilitou comparações e localizações de conceitos, permitindo a sua integração?
- 7) Consideras importante trabalhar os mapas conceituais com os conteúdos de sua disciplina? E com seus alunos da Licenciatura?
- 8) Decorridos 03 semestres do Curso, como avalias o currículo implantado?
- 9) Consideras o currículo do curso integrado?

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?
- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista.

ANEXO 3 – Roteiro da entrevista aplicada aos professores que não participaram da elaboração do planejamento curricular “integrado” com apoio de “mapas conceituais”.

Roteiro de Entrevista para professores da Licenciatura em Ciências da Natureza – IF-SC que não participaram do processo de construção do Currículo com apoio de “mapas conceituais”.

Tema: Currículo Integrado, Mapas Conceituais e Aprendizagem: um estudo junto ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza.

Objetivos Gerais:

- Identificar a *concepção de currículo integrado e mapas conceituais* dos professores não envolvidos no processo de construção do planejamento curricular para a aprendizagem em ciências com o apoio dos “mapas conceituais”;
- Identificar como os professores que não participaram do processo de construção do planejamento curricular para a aprendizagem em ciências com apoio dos “mapas conceituais” percebem e vivenciam a organização curricular proposta;
- Identificar a existência de experiências no curso com “mapas conceituais” entre os professores que não participaram do processo de construção do planejamento curricular inicial.

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as);
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

CURRÍCULO INTEGRADO E MAPAS CONCEITUAIS:

- 1) Qual a sua opinião quanto à proposta curricular da Licenciatura em Ciências da Natureza?
- 2) Em sua opinião, o currículo do Curso está organizado de forma integrada?
- 3) Para montar a proposta de currículo do curso foi utilizado os mapas conceituais. Você já teve a oportunidade de visualizar o desenho do curso?
- 4) Essa visualização possibilita comparações e conexões entre conceitos interdisciplinares?
- 5) Em sua opinião, o uso de mapas conceituais foi válido?
- 6) Teve alguma experiência com mapas conceituais? E com seus alunos?

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?
- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista.

ANEXO 3 – Roteiro de Entrevista para integrantes da equipe pedagógica do Instituto Federal de Santa Catarina (Campi Araranguá e São José) que participaram da implementação do Currículo do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – Habilitação em Química e Física

Tema: Currículo Integrado, Mapas Conceituais e Aprendizagem: um estudo junto ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza.

Objetivos Gerais:

- Compreender qual foi o papel da equipe pedagógica dos campi Araranguá e São José para a implementação do “Currículo Integrado” do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza.
- Identificar os principais dilemas enfrentados pelos professores e estudantes no decorrer do curso na perspectiva da equipe pedagógica.

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as);
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

- 1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

O PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO PLANEJAMENTO CURRICULAR INTEGRADO

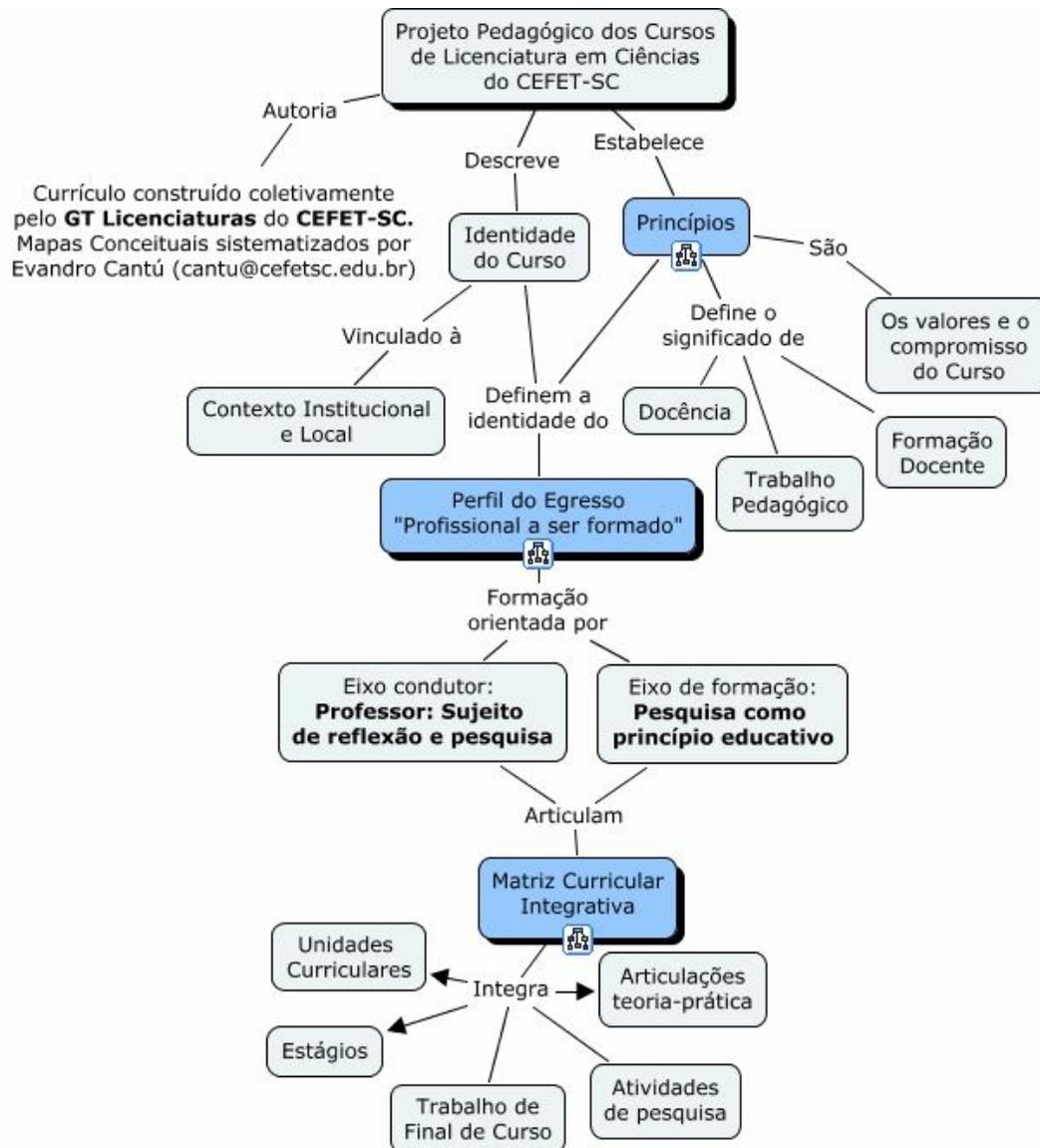
- 1) Em sua opinião, que papel teve a equipe pedagógica na implementação do “currículo integrado” da Licenciatura em Ciências da Natureza?
- 2) Quais os dilemas enfrentados pelos *professores* na implementação deste currículo e quais as estratégias utilizadas pela equipe pedagógica para sanar esses dilemas?
- 3) Quais os dilemas enfrentados pelos *estudantes* na implementação deste currículo e quais as estratégias utilizadas pela equipe pedagógica para sanar esses dilemas?
- 4) Consideras o currículo do curso integrado? Por quê?

Conclusão:

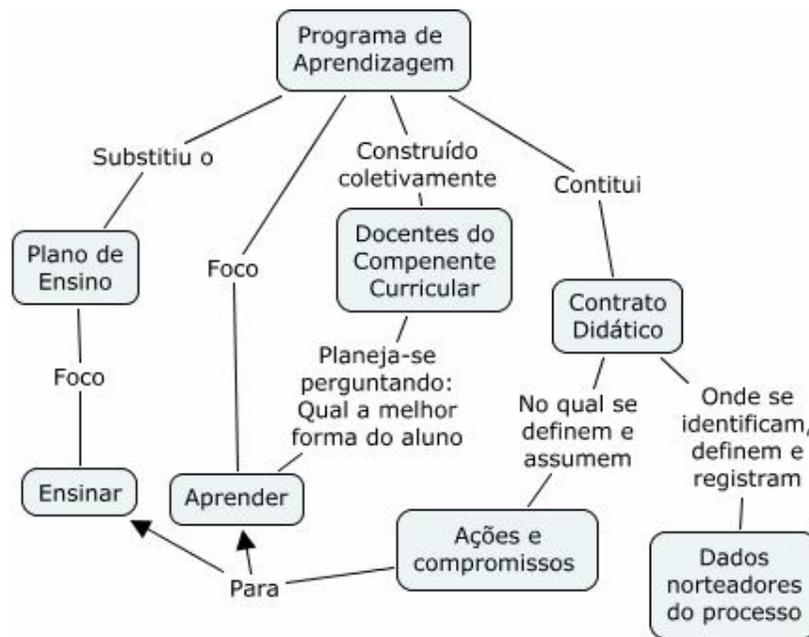
- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?
- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista. (10h30min)

ANEXO 4 – Mapas conceituais elaborados durante o processo de construção do currículo integrado

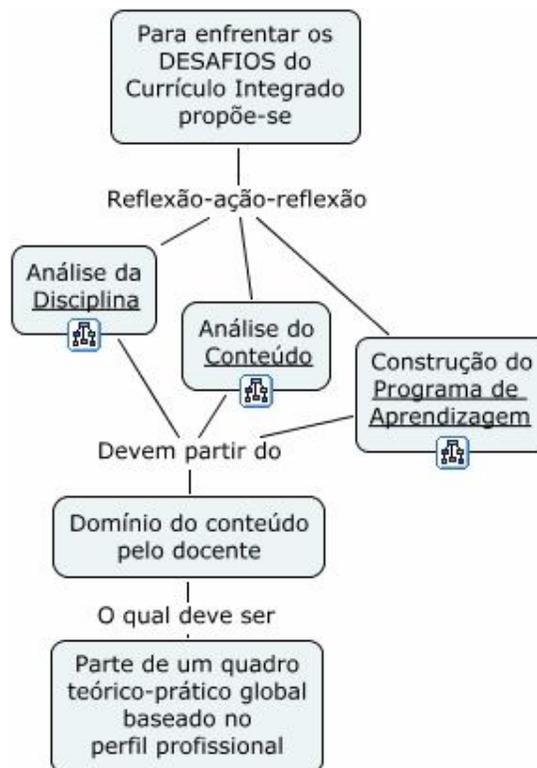
Mapa Conceitual 4.1 – Projeto Pedagógico dos Cursos de Licenciatura em Ciências



Mapa Conceitual 4.4 – Programa de Aprendizagem



Mapa Conceitual 4.5 – Desafios do Currículo Integrado



ANEXO 5 – Gráficos dos questionários aplicados aos estudantes do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza / Casos A e B

Gráfico 5.1 – Estudantes segundo gênero (%)

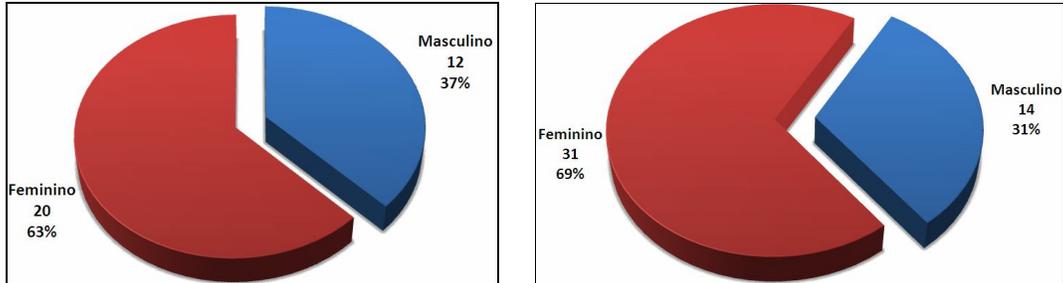


Gráfico 5.2 – Estudantes por faixa etária (%)

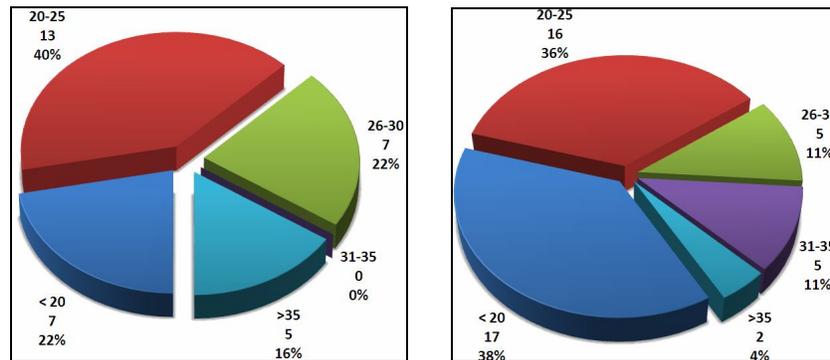


Gráfico 5.3 – Tipo de formação no Ensino Médio (%)

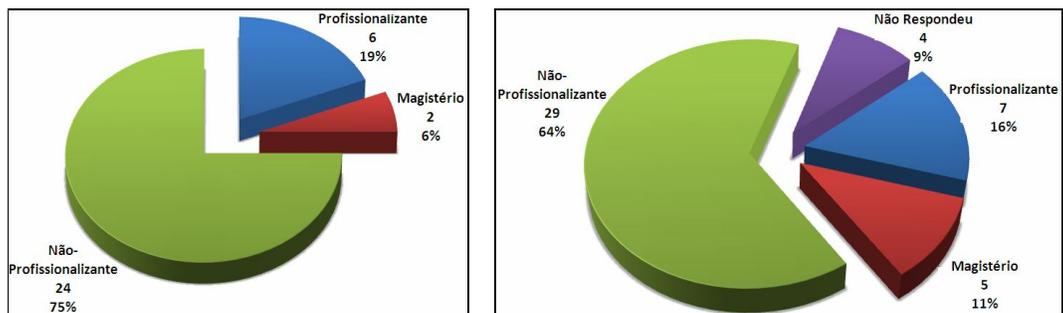


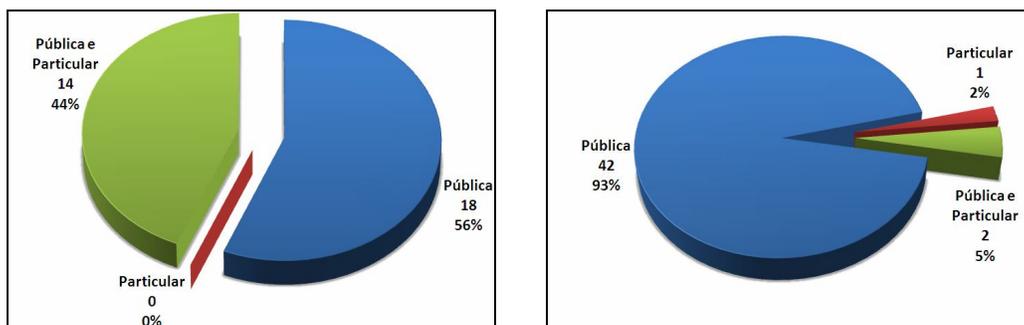
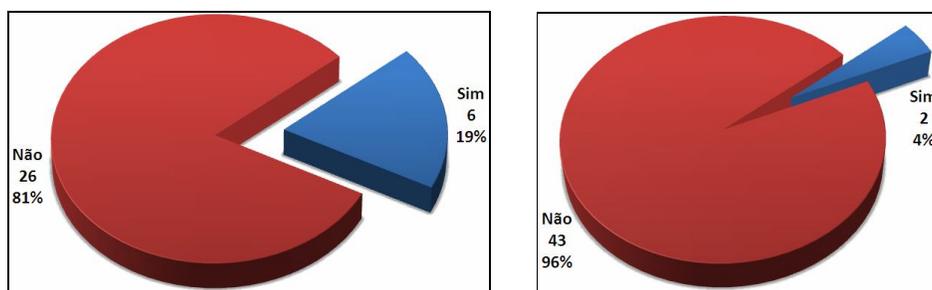
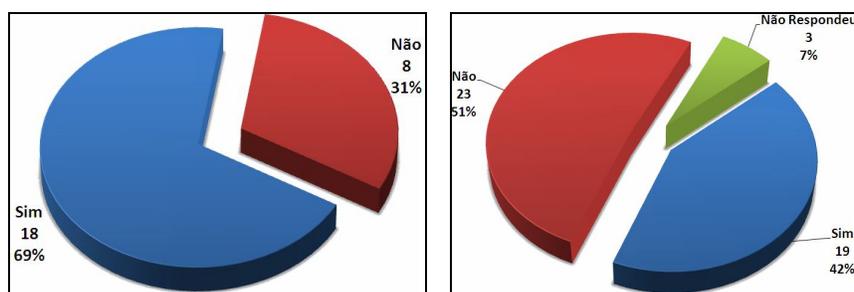
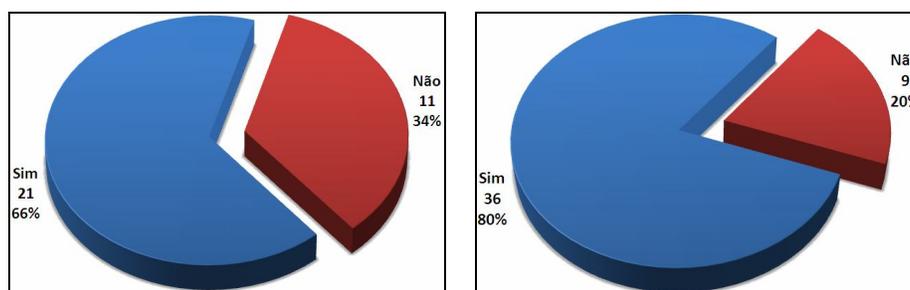
Gráfico 5.4 – Tipo de instituição da formação anterior (%)**Gráfico 5.5 – Atuação no Magistério (%)****Gráfico 5.6 – Questionamento sobre estar empregado aos estudantes que não atuam no magistério (%)****Gráfico 5.7 – Estudantes que já possuem formação em nível superior (%)**

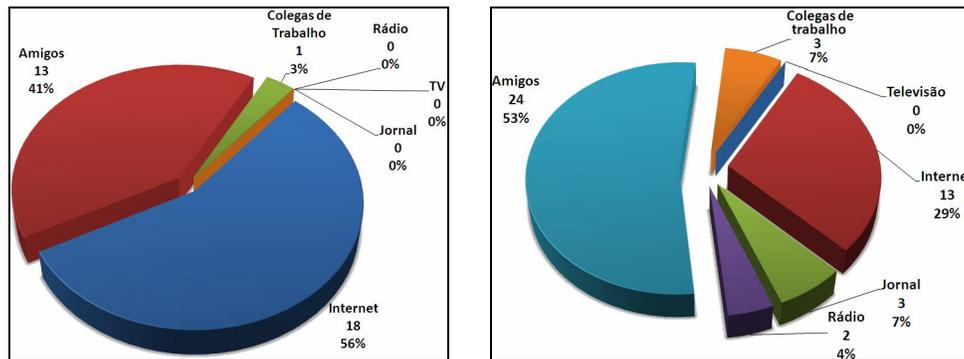
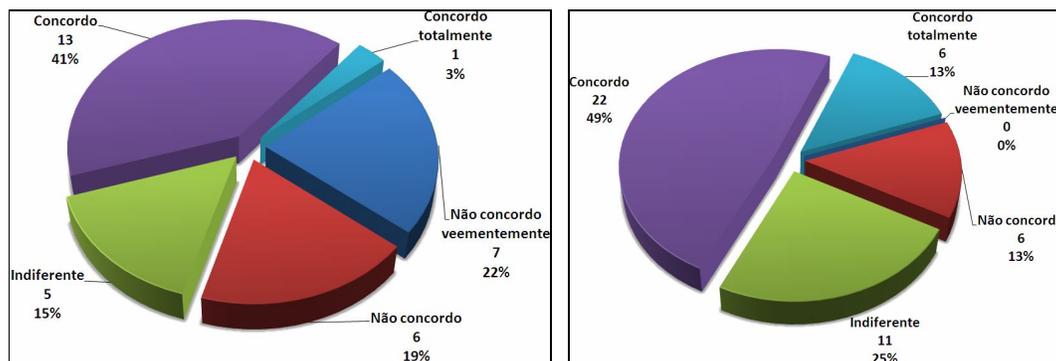
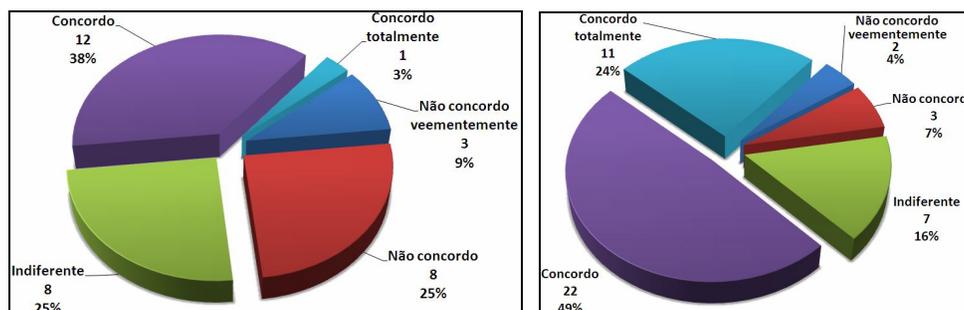
Gráfico 5.8 – Como o estudante tomou conhecimento do curso (%)**Gráfico 5.9** – Grau de concordância acerca da afirmação “O currículo do curso é integrado” (%)**Gráfico 5.10** – Grau de concordância acerca da afirmação “Os professores procuram trabalhar suas disciplinas de maneira integrada” (%)

Gráfico 5.11 – Grau de concordância acerca da afirmação “A integração do currículo é por meio de temáticas comuns às disciplinas do semestre” (%)

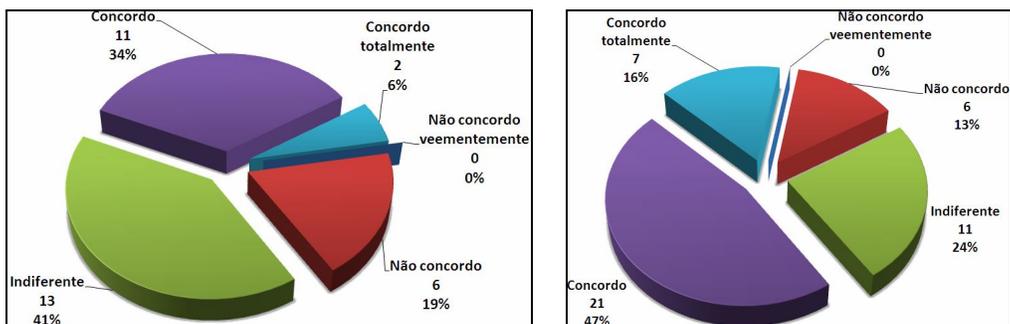


Gráfico 5.12 – Grau de concordância acerca da afirmação “O currículo integrado faz com que os estudantes Curso aprendam melhor” (%)

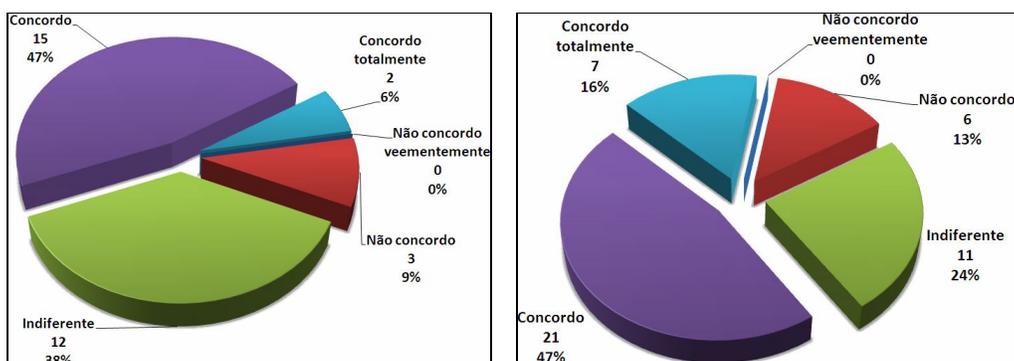


Gráfico 5.13 – Grau de concordância acerca da afirmação “A experiência de trabalho integrado neste curso vai fazer com que os futuros professores trabalhem de forma integrada nas suas escolas” (%)

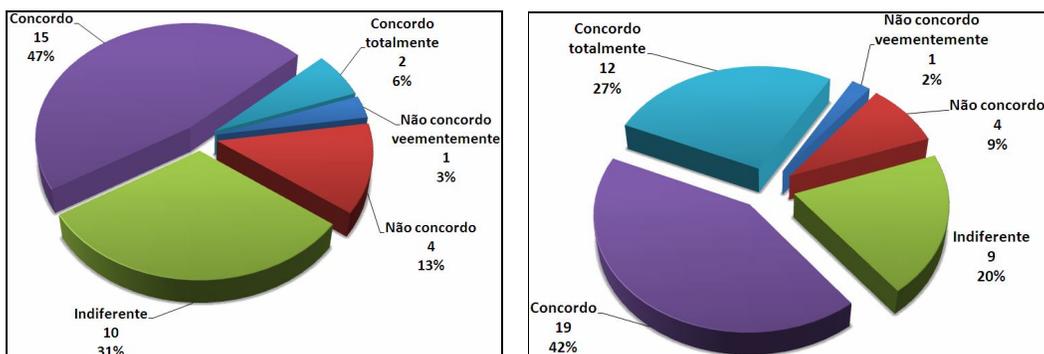


Gráfico 5.14 – Grau de concordância acerca da afirmação “A aprendizagem no curso é totalmente disciplinar” (%)

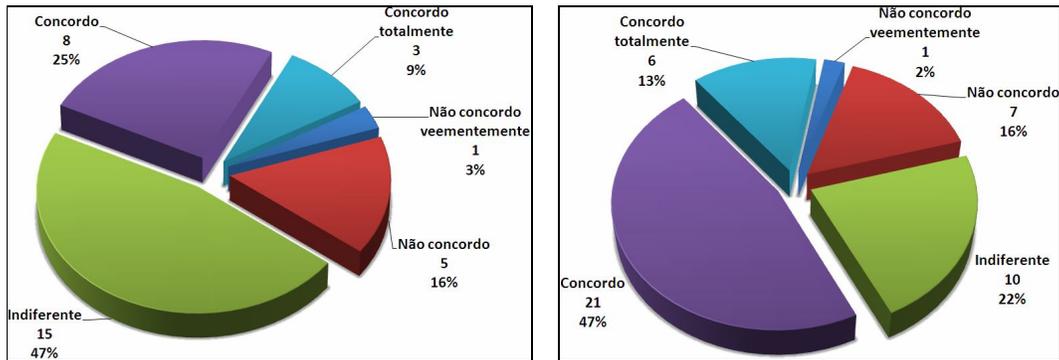


Gráfico 5.15 – Grau de concordância acerca da afirmação “Os professores do Curso não conseguem trabalhar o currículo do curso de forma integrada” (%)

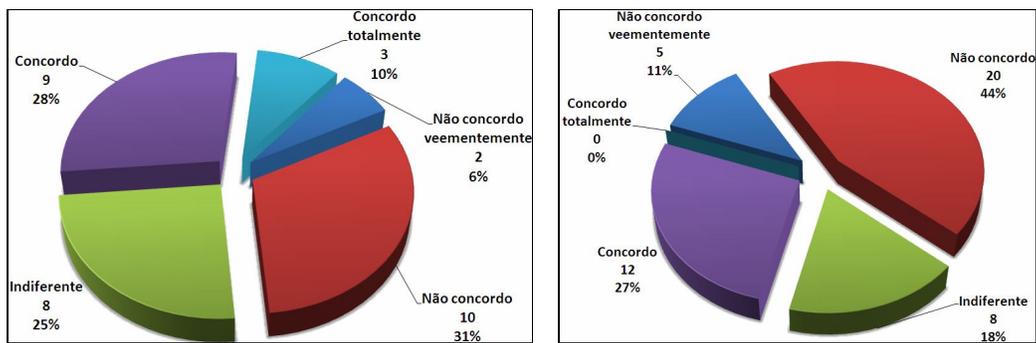


Gráfico 5.16 – Grau de concordância acerca da afirmação “Os professores do Curso trabalham suas disciplinas isoladamente” (%)

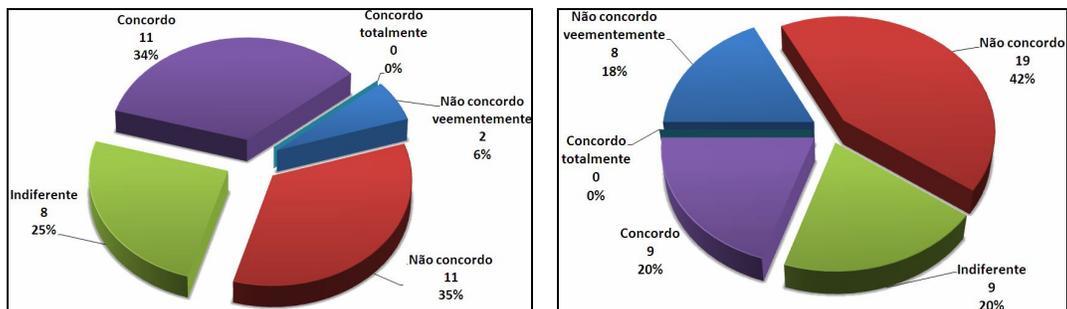
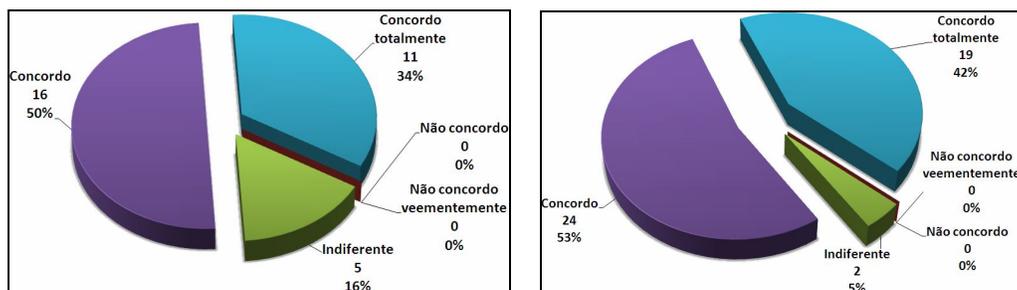


Gráfico 5.17 – Grau de concordância acerca da afirmação “Para atuar no ensino de ciências a integração dos conhecimentos é essencial” (%)



Anexo 6 – Transcrições das entrevistas realizadas com professores e equipe pedagógica (Caso A e Caso B)

Anexo 6.1 – Transcrição da entrevista realizada com o Professor A (Caso B/Habilitação em Física)

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as); **02/09/2010 às 14h15min**
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Eu me formei em São Paulo na USP – Física em Licenciatura, logo que me formei eu fui para Brasília e trabalhei sempre na área de Física – Ensino Médio e Ensino Básico de tal forma que eu fiquei sempre focado na necessidade que as pessoas tinham de elaborar os conceitos a partir de coisas concretas. Por quê? Porque na realidade você vai vendo que em Física, principalmente, os referencias que a pessoa adota são muitas vezes o ponto de partida da própria estruturação do conceito, então a partir daí eu comecei a trabalhar diretamente dentro dos laboratórios, não só como uma ferramenta para demonstração da teoria dada em sala de aula, mas ela como a raiz para o surgimento do conceito. Eu não tinha a mínima condição no início (quando eu saí da universidade) de abraçar essa pesquisa, mas com o passar do tempo, até a própria necessidade de entender porque sempre meus alunos erravam nas mesmas coisas, me obrigaram a ir mais fundo nisso. Enquanto isso eu fui

cada vez mais me inteirando da parte de construção de equipamentos de laboratório. Comecei lá em Brasília no Colégio Militar, passei onze anos dando aula no Colégio Militar, simultaneamente (o que na realidade já que é sigiloso não há problema nenhum, porque a gente não podia fazer exatamente isso), mas todos os professores normalmente compunham com outros colégios e eu quase que simultaneamente. Mais ou menos da metade da minha atividade no Colégio Militar para frente eu também comecei a trabalhar num colégio particular, que era o Leonardo Da Vince, em seguida eu comecei a trabalhar também num outro colégio, o Sigma , que eram os dois melhores colégios na época daquela cidade. Em seguida, foi para Brasília o Colégio Makenzi. O Colégio Makenzi, proveniente da Universidade Makenzi de São Paulo me convidou para ser o coordenador geral dos laboratórios de física, matemática, química... todos eles, então eu assumi essa coordenação, antes no Leonardo da Vince eu tinha sido, simultaneamente, coordenador de química e física, mas como era um pouco pesado eu acabei ficando só com a física, montei os laboratórios do colégio e alguns equipamentos, porque eu montei uma ferramentaria lá para que pudessem ser feita alguns protótipos diferentes daqueles que já faziam, mas dentro da iniciativa particular é um pouco difícil você fazer isso, porque, vamos dizer assim, o “constrangimento” de você ter uma carga horária muito alta te impedem um pouco a pesquisa então eu fui para Makenzi, e uma vez na Makenzi eu já era conhecido em Brasília por trabalhar especificamente nesta área, de montar equipamentos novos e trabalhar em montagem de laboratórios de química, matemática, física, biologia que era a área onde eu dava aula, por necessidade do próprio Colégio Militar que na época não tinham professores de química, eu acabei entrando lá, depois não tinha de biologia, então eu acabei gostando muitos das áreas e acabei ganhando essa interdisciplinaridade. Uma empresa de Porto Alegre (concessão/construção) de equipamentos para laboratórios me convidou para ir para lá, daí é que eu finalmente consegui um pouquinho mais de tempo, vamos dizer assim, e comecei a namorar o departamento de metalurgia da UFRGS, por que metalurgia? Porque eu fui trabalhar numa metalúrgica, que era de equipamentos de laboratório. Lá eu fiz o mestrado em Engenharia Metalúrgica, mas sempre voltado para área de educação, que como todo bom mestrado (como você mesmo sabe) às vezes a gente não faz a pesquisa exatamente naquilo que a gente quer, mas naquilo que ocorre - um engenheiro apareceu lá, olha você é físico, daria para você fazer esse equipamento aqui... bom, no fundo eu acabei fazendo um negócio que era puramente engenharia mesmo, e pouco em educação. Como eu fiz o mestrado em 14 meses, isso dava direito naquela época a pegar já direto a bolsa para doutorado, então estava tudo acertado, mas eu releguei e fui fazer o concurso para o Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, na UFRGS – o PGIE, que finalmente era o que eu queria, com isso eu conheci a Lea Fagundes. O meu orientador primeiro foi o Milton Zaro, que é um professor muito interessante que trabalhava na engenharização de física, mas chegou um momento que ele disse: Cláudio: daqui para frente eu não sei mais o que fazer cobtigo, então ele disse: vai procurar a Lea. Então no fundo a Lea é que foi minha orientadora, apesar de ela aparecer como minha co-orientadora, o Zaro, na realidade, de certa forma obedecia o que a gente fazia, ele é sujeito fantástico, da mesma cultura da parte da física e tudo mais e me ajudou muito nesta área, principalmente da neurociências que é contígua hoje a praticamente ao que eu

faço aqui, que é justamente trabalhar a cognição em pessoas que tenham um caráter diferencial de captação da realidade, então neste aspecto eu fiz o doutorado e obviamente como todo bom doutorado eu era um desempregado, então aí eu comecei a verificar as possíveis situações. Eu queria fazer pós-doutorado com a professora Kiaroquino, ela é uma filósofa que tem uma vertente piagetiana, que era interessante eu fazer, mas como naquela época ainda estava um pouco difícil fazer isso em São Paulo eu resolvi simplesmente pegar e trabalhar as áreas de concursos, eu vim para cá, fiz o concurso aqui em Florianópolis e passei em terceiro lugar, fiz o de Araranguá e passei em segundo e como eram duas vagas eu acabei assumindo lá, uma semana depois saiu o de Florianópolis, então eu resolvi relegar Florianópolis e continuar lá em Araranguá porque eu vi que era um campus novo e que haveriam possibilidades de fazer coisas novas também. E realmente foi assim, nós começamos a trabalhar um pouco mais na Licenciatura, fizemos uma Licenciatura um pouquinho diferente às demais e com todas as dificuldades também, esse é um problema. Logicamente ali necessita ter uma interdisciplinaridade muito grande entre os professores, se não ela não tem condições de ir para frente.

O processo de construção do currículo com apoio de “mapas conceituais”

1) Em sua opinião, como surgiu a ideia de um currículo integrado para a Licenciatura em Ciências da Natureza?

Eu acho que das dificuldades que se tem justamente, está dentro dos quadros da licenciatura tida como normal por ai. Porque atualmente nós temos uma pessoa que sabe muito física que depois vai se tornar professor, e você cada vez mais, principalmente trabalhando dentro da minha área do doutorado, você vê que há necessidade profunda de se conhecer como é que a cognição ocorre. Porque você pode pegar e explicar algo para uma pessoa (e esse foi um subproduto, inclusive, da minha tese) que você explica algo para uma pessoa e você tem certeza que ela entendeu em um nível formal, só que você vai vendo todas as respostas dela e comparando com as respostas do professor você chega a conclusão que ela foi tremendamente concreta, mas que o professor ficou satisfeito porque ele entendeu como se fosse formal. Então, o problema do referencial é uma coisa importantíssima e não é só um problema paradigmático, de você ter uma historicidade, óbvio, evidente eu ter uma outra historicidade e a gente numa espécie de uma comunicação, de interloc, chegar num denominador comum, não é só isso, é o problema da gente entender mesmo, uma criança não tem todos os atributos lógicos, só para pegar a parte, porque quando eu falo assim não é que eu só vejo a parte lógica, eu trabalho na parte científica porque dá para a gente medir, mas lógico que nesta científica entra toda a afetividade, todas as emoções. Mas neste sentido dá para você perceber muito bem a colocação de um professor e de um aluno que elas podem ser tremendamente recíprocas, mas infelizmente não havendo conhecimento por parte do aluno. Obviamente as diversas vertentes, aqui, por exemplo, houve uma vertente maior na linha da sociabilidade, ou seja,

Vygotsky, partes específicas de interação, mas como meio social não como interação no sentido de cognição.

2) Como foram escolhidos os participantes do processo de construção do planejamento curricular?

No fundo foram pessoas que já tinham certa vivência com relação aos currículos tanto daqui como dos outros campis e a partir de uma análise coletiva se procurou fazer justamente essa planificação que atingisse os problemas, quais? Qual a necessidade de o aluno de hoje ter, antes um professor em sala de aula, depois um especialista. Em Araranguá nós fomos contratados e começamos a trabalhar imediatamente num projeto que já vinha de certa forma em andamento. Este projeto foi gestado em São José, nós nos identificamos com ele, foi uma sorte também.

3) Em sua opinião, a ideia de utilizar os mapas conceituais neste processo de construção do planejamento curricular foi válida?

Foi no sentido de que o mapa conceitual dependendo da forma como você utiliza ele pode ser um simples organizador de ideia, mas ele pode ser inclusive, gestor de novas. Por exemplo, na minha tese, como que eu utilizei os mapas conceituais? Eu estava mais interessado em saber como os conectivos se diferenciavam à medida que a pessoa ía absorvendo o conceito do que até mesmo o próprio conceito, porque inicialmente uma pessoa que está tomando contato com um conceito novo ela utiliza normalmente muitos verbos de ligação, muitas ligações simples, à medida que você vai vendo a evolução, você vai vendo que passa esse conectivo a não ser somente algo que liga “casa azul” mas sim “casa azul que pertence” os próprios verbos, as próprias relações vão alterar e isso é significativo para saber a evolução, o desenvolvimento de um conceito.

Aqui no nosso caso, não foi esta a estratégia, ele foi utilizado praticamente como um organograma que evoluiu em função do conjunto, mas que sem dúvida nenhuma, mesmo tendo uma relação simples de organograma, ele ainda facilitou muito a visualização e este é um dos pontos fundamentais porque a gente usa os mapas conceituais aqui com os surdos também porque eles são extremamente visuais, então eles enxergam, a ideia fica mais clara, mas cuidado, olhar o mapa não significa que você absorveu o conceito, você adquiriu uma ordem, mas a partir daquela ordem que é minha e passar para tua ordem é uma coisa completamente diferente, porque você faz a organização desses conceitos.

4) O grupo de professores já tinha utilizado os mapas conceituais no seu trabalho? Ou em outra situação?

Sim, porque os professores do campus que se integraram a isso foi o professor Felipe e eu, eu já trabalhava com isso há quatro anos e o professor Felipe também já desenvolvia isso na atividade.

5) O uso dos mapas conceituais proporcionou uma visão de totalidade quanto a estrutura curricular?

Eu acredito que sim, mas veja bem, o problema é que uma visão de totalidade nunca, ele organizou os caminhos que nós poderíamos utilizar para adquirir uma dada finalidade, mas no dia a dia é que a gente ia começando a trabalhar, porque o problema é você ter professores que antes de mais nada, eles se interajam, porque o currículo não nasce, repara: os currículos não são coisas que a gente coloca em caixinhas e depois passam para ti e depois passam para mim e nós vemos, por exemplo a equação de primeiro grau e depois aqui com as equações de movimento uniformes na física e dizemos que está havendo interação, não, possivelmente é que quando eu estou falando daquela parte de movimento, tu como professor de matemática vai lá e fala dos gráficos específicos que a matemática tem para representar isso daqui, mas isso precisa ter um diálogo muito bom e franco entre os professores, a medida que isso daqui se distancia, porque que se distancia? Porque ainda hoje os professores acreditam que sendo especialistas eles podem adquirir a formação suficiente para conseguir fazer um aluno entender, ou seja, é o famoso paradigma de que uma pessoa que sabe muito bem a matéria encanta e lógico o aluno vai gostar da matéria. Pode até ser, não em todos os casos.

6) Se sim, essa visão possibilitou comparações e localizações de conceitos, permitindo a sua integração?

Dentro disso continua a resposta anterior, ou seja, num sentido sim, que ele deixa mais claro, vamos dizer assim, uma árvore, onde estão as suas folhas, onde está seu tronco, onde está sua raiz, mas o tipo de raiz, o tipo de planta e o tipo de caule só exatamente com o aluno que está ali na frente da sala de aula, porque o solo é diferente, a maneira desta semente crescer é diferente, a forma como este sujeito respira é diferente, passa se ver o aspecto social, passa a se ver a historicidade que essa pessoa trás, o aspecto das conformações físicas mesmo, onde ele senta, tudo isso são fatores que não se pode relegar e acreditar que o mapa conceitual possa ser capaz de fazer isso. Vamos pensar bem, mapa conceitual é uma ferramenta, é uma ótima ferramenta, mas não que se vá atribuir a cognição a ela, ela pode ser inclusive, um fator muito bom de se ver o desenvolvimento dessa cognição/equilíbrio, como que o aluno conhece o equilíbrio quando pequenininho, depois quando tem oito, 12, 20, 50 anos, faço o mapa e vá vendo como que essas comparações vão ocorrendo, neste aspecto que você está falando de comparações ele é muito bom para poder comparar às vezes duas situações específicas de pessoas que não podem ser quantizáveis, mapa conceitual é bom porque você qualifica conceitos e não quantifica conceitos, neste sentido é muito bom, muito embora, na minha opinião, tenham doidos que tentam fazer isso pela quantidade de links que a pessoa vai fazendo, eu não vou entrar neste mérito, eu já tentei fazer diversas quantificações.

7) Consideras importante trabalhar os mapas conceituais com os conteúdos de sua disciplina? E com seus alunos da Licenciatura?

Sim. Neste sentido que foi comentado.

8) Decorridos 03 semestres do Curso, como avalia o currículo implantado?

Muito deficiente porque ele foi feito sob uma teoria e o aluno infelizmente não foi avisado da teoria, você fez a teoria só que esqueceu de avisar ele, então ele se comporta como ele é e não como a teoria está dizendo, então é melhor mudar a teoria que provavelmente você vai ter um sucesso maior. Um aluno específico tem as suas características específicas e é ali na sala de aula que você tem de se aproximar da forma de cognição desta pessoa e lógico cada pessoa é diferente.

9) Consideras o currículo do curso integrado?

Não, porque os professores não se integraram, então eu não acho que, concretamente, que um currículo você possa em algum momento dizer que ele é integrado, existirá integração se os professores se integrarem, Um exemplo: Escola da Ponte, quer dizer, a Escola da Ponte não é uma escola muito interessante, se você vai conhecer o José Pacheco, ele não é uma pessoa assim, extraordinária, mas de uma vivência fantástica, uma leitura e cultura grande, é um sujeito que soube fazer junto com seus professores uma integração muito grande, com seus alunos também, a ponto de se romper com as paredes da sala de aula, então isso é mais do que necessariamente... pensar-se em fazer um currículo integrado, pensar como os professores dentro de um currículo podem se integrar, é só uma colocação de palavras mas é fundamental.

E na tua opinião este trabalho não foi feito? Não houve tentativas?

Olha, eu te digo que ficou carente, houve tentativas, e também nós não podemos nos desculpar dizendo que os "outros" não quiseram, porque se os outros não quiseram foi por nossa culpa, quer dizer, nós também não soubemos nos integrar, nós não soubemos fazer isso efetivamente algo coeso, às vezes simplesmente por dificuldades empáticas mesmo entre as pessoas. É possível fazer isso? É, mas a pessoa precisa ter uma formação muito grande, isso hoje na linguagem nossa se chama uma pessoa que é autônoma, heterônimos não conseguem ver todas as relações possíveis que existem dentro de um sistema a ponto de ele muitas vezes conseguir sub-utilizar as suas próprias capacidades em função de um grupo e isso normalmente dentro de uma universidade, dentro de uma escola, normalmente tem a famosa fogueira de vaidades ou às vezes até num aspecto em que as pessoas por algum motivo se acham perspicazes, inferiorizadas e neste sentido acabam tomando posições distantes como ocorrem em universidades e o grande problema da licenciatura nossa é o encastelamento, cada um levanta sua ponte e é o dono da disciplina de Física - módulo I, por exemplo.

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?
- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista.

14h40min

Anexo 6.2 – Transcrição da entrevista realizada com o Professor B (Caso B/Habilitação em Física)

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as); **(23/09/2010 – 15horas00minutos)**
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Eu sou licenciado em Física pela UFRGS, trabalhei em iniciação científica com o professor Marco Antonio Moreira, que é o professor que estudou em Cornell, que estudou com Novak, Gowin. Depois fiz Mestrado em Ensino de Física, também na UFRGS e também baseado na Teoria da Aprendizagem Significativa, sob a orientação da professora Marilene Stefani, aí depois passei no concurso para professor do IF-SC aqui para Araranguá. Sou pesquisador CNPQ na área de ensino de ciências e educação científica. E faço parte de um grupo de pesquisa que se chama “núcleo de desenvolvimento da aprendizagem significativa” que tem como objetivo criar (?) e divulgação científica.

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CURRÍCULO INTEGRADO COM APOIO DE “MAPAS CONCEITUAIS”

1) Em sua opinião, como surgiu a ideia de um currículo integrado para a Licenciatura em Ciências da Natureza?

É que na verdade Ciência da Natureza não tem diferença, é isso que eu tento passar para os meus alunos, física, química e biologia é tudo a mesma coisa, existem áreas dentro da física muito mais distintas que a química e a biologia. Tem área da química que tu não sabe se é biologia ou física, tem área da biologia que tu não sabe se é química ou física. Quase toda aula de física que eu dou tem um pouco de biologia, então é tudo a mesma coisa. Daí para

melhor estudar dividiu-se a natureza em três disciplinas, em algumas coisas chamada “disciplina”, mas o natural é ver a coisa de maneira integrada mesmo.

2) Como foram escolhidos os participantes do processo de construção do planejamento curricular?

O currículo foi construído pelos professores que passaram no concurso de 2007 e 2008, então esses professores que foram selecionados para implantar o curso construíram o PPC, ficamos quase um ano sem dar aula só trabalhando com o projeto do curso.

3) Em sua opinião, a ideia de utilizar os mapas conceituais neste processo de construção do planejamento curricular foi válida?

O mapa conceitual é apenas a parte aparente de toda uma teoria de aprendizagem por trás, que é a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. A mãe de todas é a teoria da aprendizagem significativa do Ausubel, depois teve algumas filhas, uma das filhas desta teoria é a teoria da aprendizagem significativa do Novak, que era aluno do Ausubel, e foi o Novak que desenvolveu o mapa conceitual. Então se tu acredita na teoria da aprendizagem significativa, o mapa conceitual é apenas uma maneira de tentar alcançar a aprendizagem significativa, só que não é suficiente. O Ausubel nos ensina que não basta ter só uma aula potencialmente significativa, precisa ter uma predisposição para aprender.

O mapa conceitual ajuda a fazer uma aula potencialmente significativa e ajuda na avaliação, se houve ou não uma aprendizagem significativa, mas ele não é suficiente, porque que ele não é suficiente? Porque ele não consegue ainda trabalhar como estratégia da predisposição em aprender, então ele é necessário, mas longe de ser suficiente, ele é parte de um processo longo e árduo. Vou te dar um conceito de Física bem fácil, tipo massa. O conceito de massa é um processo contínuo e não linear, então a pessoa vai aprendendo sempre, não tem fim isso, o mapa conceitual ajuda a ver a evolução deste conceito. Vamos supor que você assista uma aula de massa e eu peça para você fazer um mapa e daqui há três semanas você faz um mesmo mapa ou parecido, então eu tenho um diagnóstico suficiente para saber que você não está evoluindo, então ele é uma ferramenta poderosíssima de avaliação. A avaliação que nós estamos preocupados é a avaliação da aprendizagem, não a avaliação para dar conceitos.

Nós temos trabalhos publicados (eu e professora Sabrina) sobre o trabalho com mapas conceituais aqui no curso. Inclusive nós damos cursos sobre mapas conceituais para rede pública, nos outros cursos e para os funcionários. Nós saímos um pouquinho da aprendizagem significativa quando trabalhamos o mapa conceitual para promover a auto-avaliação, na perspectiva do Rogers. Estamos tentando utilizar os mapas para promover a auto-avaliação. Inclusive estou orientando um aluno da pós-graduação, que vai defender agora em outubro, que fez isso, ele usou os mapas conceituais para tentar promover a auto-avaliação na EJA. Então, os mapas conceituais ajudam a pessoa a perceber se ela está aprendendo ou não e eles dão a possibilidade

da pessoa ser ativa no processo, a pessoa é responsável pela sua aprendizagem porque ela percebe se está evoluindo ou não.

Tem outra ferramenta, e que você não perguntou, que é mais poderosa ainda que o mapa conceitual, que chama diagrama V, ou V de Gowin, essa ferramenta é super, hiper, mega mais poderosa que o mapa conceitual, o problema é que ela expõe mais as feridas. Em que sentido? O mapa conceitual uma pessoa pode até conseguir fazer um mapa sem ter um pleno domínio do conhecimento, no diagrama V isso é impossível, tu não consegue fazer sem ter um amplo conhecimento. Essas duas ferramentas unidas são uma arma poderosíssima para tentar promover a aprendizagem significativa.

Qual é a vantagem do diagrama V e do mapa conceitual, principalmente? Eles fazem aquilo que o Rogers tanto bate na tecla, que a gente forma sujeitos capazes de aprender a aprender, então eles dão essa possibilidade, o mapa conceitual sim, mas o diagrama V mais. O problema é que eu estou preocupado com a formação de docentes, que é a minha área aqui. Em física não basta eu formar eles com conteúdo de física aqui, porque todo dia muda. A nossa preocupação é como esse sujeito vai aprender depois quando ele se deparar por exemplo com uma revista, a gente bate muito na tecla das revistas, artigos, eles lêem muitos artigos desde o primeiro semestre. O problema é, como é que essas leituras podem levar à aprendizagem. Se tiver que ter um professor do lado para te ajudar a ler este artigo, não dá para formar. Como é que tu pode fazer uma leitura de artigo? Os mapas e diagramas V ajudam no processo de autoaprendizagem, que é o sonho de todo educador, que o aluno aprenda a aprender, é nesta perspectiva que entram os mapas conceituais e diagramas V. Eles funcionam, para que? Eles são ferramentas de ensino e aprendizado. De ensino, a literatura sobre mapa conceitual indica que você deve apresentar ele depois do conteúdo, a mesma coisa que o diagrama V, só que isso não precisa ser tão rígido assim. Os mapas conceituais e diagramas V ajudam no que Vigotsky chama de zona proximal. Eu vou dar um exemplo agora de diagrama V que é onde eu foco mais, mas no mapa conceitual acontece a mesma coisa. Então vamos supor que meus alunos estão lá no museu de ciência e lá eles vêem uma experiência de uma matéria que eles não viram. Por exemplo, eles estão estudando ótica, mas eles ainda não viram reflexão total, que é um conceito que a luz bate e não reflete nada e isto explica a fibra ótica e tal...só que eles já tem conceitos formados para entender os conceitos de reflexão total. Então como os diagramas V ajudam? Quando eles vêem a experiência, ou quando eles vão ler um capítulo de livro, ou quando vão aprender uma coisa nova, uma coisa que eles não viram ainda formalmente mas está na zona proximal (zona proximal falando na teoria do Ausubel é quando ele já tem os conceitos básicos para aprender) então o mapa conceitual e diagrama V podem orientar eles a como esses novos conceitos se ancoram naqueles de lá, então eles levam o aluno para zona proximal. O que diz a literatura: que deve apresentar numa aula os mapas e o diagrama no final, eu não concordo muito. Provavelmente isso é uma concepção ausubeliana, de ter que mostrar no final, eu acredito que eles ajudam a formar conceitos também, nesta perspectiva. Os mapas conceituais e diagramas V são muito potencializados se eles ajudarem a responder uma pergunta, isso quem falou, inclusive, foi Alberto Canãs, que foi quem criou o cmapttools, ele fala assim: O mapa conceitual deve responder uma pergunta, e o diagrama V a questão central é uma pergunta. Vamos supor que eu tenho

uma pergunta, por exemplo, eles têm que trazer temas que eu não abordei em sala de aula relacionados em sala de aula. Em uma turma do segundo semestre, nós estávamos trabalhando “acústica” e uma menina explicou como o som do berimbau funciona, e não é tão simples assim, e ela usou o mapa conceitual para ela aprender, então eles funcionam muito para a pessoa aprender, para aprender conceitos novos, desde que esse conhecimento esteja na zona proximal, não pode fugir muito. Eu gosto de utilizá-los para formar conceitos.

E para saber os conhecimentos prévios dos alunos?

Sim, isso também é muito bem usado, o problema é que mapa conceitual é uma forma de linguagem e quando eu falo em linguagem, falo em uma nova língua. Então, o problema de você utilizar mapas conceituais para levantar conceitos prévios é que normalmente você vai fazer numa turma que você não conhece, então eu não conheço eles, eu vou ter que ensinar uma língua nova para eles e eu vou usar essa língua nova para levantar conhecimentos, não vai funcionar, não é? A mesma coisa é eu fazer teste perguntando para eles em inglês se eles não sabem inglês, eu tenho um pouco de receio em relação a fazer levantamento de conhecimentos prévios com mapas conceituais por causa disso, para os alunos que não conhecem a ferramenta, só se os alunos já dominam bem a ferramenta, mas isso eles vão dominar lá na quarta fase.

4) O grupo de professores já tinha utilizado os mapas conceituais no seu trabalho? Ou em outra situação?

O inicial? Bem, tinha o Cantú que trabalha com mapa, mas aqui de Araranguá acho que não, aqui ninguém. A ideia surgiu do professor Cantú, foi ele que trouxe.

5) O uso dos mapas conceituais proporcionou uma visão de totalidade quanto a estrutura curricular?

Você está se referindo àquele uso do mapa conceitual lá no início? Bom, aquilo ali não é um mapa conceitual. Aquilo é um fluxograma. Porque mapa conceitual tem três coisas muito importantes que tu tem que analisar: primeiro, ele é mapa de conceitos e ali não tem só conceitos, tem de tudo. Segundo, tem que avaliar a hierarquia dos conceitos, um mapa conceitual tem que ser hierarquizado, tem que estar claro quais os conceitos mais importantes e ali não tem hierarquia nenhuma e a terceira, a ligação dos conceitos, tem trabalhos que dizem que em média cada conceito tem que estar ligado à outros três e lá de forma alguma, então aquilo não é uma mapa conceitual é um fluxograma.

6) Se sim, essa visão possibilitou comparações e localizações de conceitos, permitindo a sua integração?

O mapa conceitual mesmo que ele não for um mapa conceitual conceitualmente se ele for tratado como fluxograma ele já ajuda porque ele dá a ideia geral. Mapa conceitual é um conceito então temos que respeitar o que é conceito, tu não pode chamar um fluxograma de mapa conceitual, mas fluxogramas funcionam muito bem.

Uma impressão que eu tenho é de que às vezes só de utilizar o programa *cmaptools* a pessoa acha que pode classificar como mapa conceitual.

É sim, verdade. O Moreira deixa bem claro, mapa conceitual tem que ser de conceitos e outra coisa, recentemente eu fui num encontro sobre aprendizagem significativa e isso é quase geral: mapa conceitual tem que ser explicado, isso é fundamental. Se a pessoa explicar seu mapa é a maneira mais fácil de ela discordar dela mesma, porque o simples fato de tu explicar teu mapa e alguém dar algumas dicas, tu vai aprendendo, o Moreira fala muito nisso, o mapa conceitual foi pensado para ser explicado. E isso a maioria das pessoas ignora, e eles usam o artifício das palavras de ligação, o Canãs usa muito as palavras de ligação porque ele ignora, ele passa por cima do problema de que os mapas conceituais precisam ser explicado, ele trata os mapas como autoexplicativos, então ele faz análises dos mapas que estão no servidor do cmap, então para mim, para as pessoas mais puristas não faz sentido você pegar um mapa no cmap no servidor se o autor do mapa não está explicando, então esse detalhe passa por cima. Essa coisa de mapa autoexplicativo não é a riqueza de um mapa. O Moreira tem até a própria teoria dele, que é a teoria da aprendizagem crítica ou subversiva, que ele fala que o mais importante não são as respostas, mas as perguntas que se levantam e isso o mapa conceitual é perfeito porque a pessoa se levanta muitas perguntas, principalmente na hora de explicar, por exemplo, porque você não ligou o conceito de massa com peso, aí a pessoa começa a pensar, porque não liguei? Isso é importante, e o papel do professor é este, dizer que faltou ligar ali, aquilo do “parceiro mais capaz” do Vigotsky, o papel do professor é esse, então o mapa conceitual não é suficiente. O aluno tem que ser participativo, e isso é interessante porque a pessoa se apega ao próprio mapa e ela quer mostrar que o mapa dela está certo. Então a pessoa faz o mapa e a outra pessoa queria que o mapa fosse igual ao dela e isso, numa discussão de que meu mapa é melhor do que o teu, mas nesta discussão eles estão discutindo conceitos físicos e é isso que a gente quer. E insistindo um pouco mais, o diagrama V é ainda mais poderoso para isso.

E na tua opinião, qual a preferência dos alunos? Mapas conceituais ou Diagramas V?

Tu gosta de pensar? Tu gostava de pensar quando entrou na faculdade? Aquele professor que fazia tu pensar? Usando um termo piagetiano, tu gostava quando causava um desequilíbrio em ti? Óbvio que não, né? Ninguém gosta, se eu tenho um esquema de assimilação pronto e se vier causar um desequilíbrio para mim eu não vou gostar. O diagrama V causa muito desequilíbrio na pessoa então óbvio que eles não vão gostar de fazer. O mapa conceitual eles gostam de fazer porque é mais moldável. Mas eles não são ferramentas para criar predisposição para aprender, isso é algo importante. Eu

não sei se tu lembra quando Ausubel diz que dois requisitos tem que ter para a aprendizagem significativa: a predisposição e (?) , então eles não ajudam na predisposição em aprender justamente porque eles causam um desequilíbrio e isso não é confortável, ninguém gosta de fazer diagrama V, nem eu. Todo mundo tem as suas certezas, seu esquema de assimilação pronto e não quer mudar, funciona. Então quando causa desequilíbrio complica, e diagrama V, mapa conceitual faz isso.

E no uso dessas ferramentas com os alunos utiliza-se o computador?

Os primeiros mapas que são feitos não, mas depois que eles aprendem o Cmaptools sim. Tem que ter muito cuidado, porque tem muita gente que está usando mapa conceitual para usar Skinner, tem muita gente que usa até classificação de mapa, tipo: esse mapa é de um jeito, este é de outro... só para dar nota. Então, não é porque você usa mapa conceitual que você promove a aprendizagem significativa, você pode ser extremamente Skinneriano, lobo em pele de cordeiro. Eu vi um trabalho, recentemente, que o cara fez uma classificação biológica para os mapas e não faz sentido.

A teoria do Ausubel sugere algumas maneiras de promover a aprendizagem significativa e uma delas é a diferenciação progressiva, que tu tem que começar com conceitos mais amplos e ir diferenciando aos poucos, então por isso que tem que ser hierarquizado. Eu vou dar um exemplo de física para você compreender, em física eles começam a parte do magnetismo com o conceito mais simples, mais específico que é o de carga elétrica e só depois você chega em campo elétrico, força elétrica. Ausubel sugere o contrário, que você comece com os conceitos mais amplos e vá diferenciando aos poucos, então é por isso que se não tiver hierarquia não é mapa conceitual. Mapa conceitual é um conceito oriundo da teoria da aprendizagem significativa então se tu for fazer outra coisa chama do que você quiser, mas só não chama de mapa conceitual, tu pode chamar do que quiser: neomapa conceitual, mapa conceitual piagetiano...

Sim, isso também é muito claro para mim.

7) Consideras importante trabalhar os mapas conceituais com os conteúdos de sua disciplina? E com seus alunos da Licenciatura?

Eu vou dar um exemplo de ontem, os alunos estavam fazendo um mapa conceitual na disciplina de física, o professor Olivier, que é o professor de português trabalhou com textos sobre ciência ambiental, eu trabalhei com estes conceitos de ciência ambiental e tentei relacionar os dois. Então o mapa conceitual dá esta possibilidade, ele não tem uma disciplina. O pessoal das exatas gostam mais, porque ele é mais fechado, direto, tu vê melhor o resultado, não precisa relativizar tanto, então acho que é por isso que o pessoal das ciências da natureza, mais química e física que eu vejo bastante, mas não é exclusividade de química e física. Por exemplo, quando eu comecei a dar curso aqui, alguns professores vieram me falar que só podia usar mapa conceitual para física e química, lógico que não. Até nos slides que eu mostro, eu mostro mapa conceitual do Hamlet, do Shakespeare, do poema do

Drumont. Dá para fazer mapa de romance, poema... O Oliver trabalhou mapa conceitual de imagens.

No caso do mapa conceitual, mais do que o diagrama, ele explicita quanto o conhecimento não é compartimentalizado, porque explicita as relações, então não serve para uma disciplina em especial, serve para qualquer tipo de disciplina que você queira aplicar.

8) Decorridos 03 semestres do Curso, como avalia o currículo implantado?

Isso é um problema sério, o que aconteceu com a nossa licenciatura – eu vou fazer uma análise do nosso currículo – é que não se levou em consideração que os alunos que estão vindo para nós são alunos da rede pública e muitos deles faziam muito tempo que não estudavam. Porque estou falando isso? Porque na rede pública normalmente são só duas aulas de matemática e física por semana, ou seja, eles chegam para nós sabendo muito pouco ou até nada. Em Jaraguá e São José deve ser a mesma coisa.

A ideia é muito boa, integrar os três, mas eles esqueceram quando fizeram a grade que esses alunos não tinham quase conhecimento nenhum de nada, e eu não estou sendo leviano. Se tu perguntar para algum aluno da primeira fase: quantos livros eles leram neste último ano? Um aluno vai levantar a mão para dizer que leu um ou dois livros. Eles não lêem e não é culpa deles, porque eles queriam saber ler, mas não foram orientados. Isso é um problema, a gente já tentou integrar no começo sem ter os conceitos formados, e eles não sabem nada de matemática, nada de física, então não está acontecendo essa integração. Então o que os professores estão fazendo? Para integrar eles tem que saber, por exemplo, o que é som e o que é ouvido, aí as coisas funcionam, só que eles não sabem o que é som nem ouvido, e então as três disciplinas estão caminhando sozinhas. E o problema maior deste currículo é que não se pensou na matemática, que é uma ferramenta fundamental tanto para interpretação como para aprender física e biologia. Não tem cabimento ter só duas aulas de matemática por semestre, isso foi uma briga enorme.

Quando foi discutido a grade curricular o que ficou muito claro assim, o pessoal das humanas e o pessoal das exatas, estavam bem divididos. A gente falava que ia dar errado, mas diziam que teria que carregar na parte de humanas, então não adiantou. E falta matemática, química, física, biologia, essa é a minha crítica maior, faltou muita matemática. São só dois créditos de matemática e deveria ser no mínimo seis, e não é que se vai ensinar aquela matemática de ensino superior, é a matemática básica, ensinar a multiplicar, dividir, tem aluno que não sabe dividir e ele vai se formar em física. Então é complicado, eu sou até um crítico demais deste currículo. Tem que ter as humanas? Óbvio que tem que ter, tem que discutir a história da educação, sociologia, mas não como ficou a divisão, de ter a mesma carga horária que as exatas, nem sempre o que é igual é justo. Eu senti falta dentro de minha formação de ser trabalhado como professor, e coloco minha mão no fogo e acho que eles precisam aprender a ser professor e precisam aprender a ser professor tanto como aprender as cadeiras específicas. Mas a divisão como foi feita não foi justa, porque nós não estamos dando chance das pessoas aprenderem o que não aprenderam no Ensino Médio.

9) Consideras o currículo do curso integrado?

Ele é integrado só numa coisa que é no discurso, mas não no discurso de quem está no curso, é no discurso da pró-reitoria, do coordenador de São José, você sabe de quem estou falando, dessas pessoas que não conhece nenhum aluno pelo nome, aí para essas pessoas ele é integrado. Não tem como, não tem condições de ser.

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?
- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista. **(15horas57minutos)**

Anexo 6.3 – Transcrição da entrevista realizada com o Professor C (Caso B/Habilitação em Física)

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as); **(23/09/2010 14horas20min)**
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Eu sou professora substituta, contrato de dois anos com o IF-SC, fiz Licenciatura em Química em Tubarão (Unisul) e em seguida fiz mestrado em Ciências Ambientais em Criciúma (Unesc). Trabalhei na rede pública e na rede particular, sempre com o Ensino Médio. Eu sou de Criciúma, venho e volto todos os dias.

“CURRÍCULO INTEGRADO” E MAPAS CONCEITUAIS:

1) Qual a sua opinião quanto à proposta de currículo da Licenciatura em Ciências da Natureza?

Assim, quando eu conheci a proposta eu achei bem interessante por ser diferente, trabalhar as disciplinas de forma interdisciplinar, por contextualizar uma com a outra. Mas, na prática, isso é muito difícil de acontecer, até devido a

formação dos professores, que é mais disciplinar. Até as disciplinas que eu faço parte que é Princípios da Ciência, que seria integrada no planejamento do curso, envolveria Física, Química e Biologia, que elas fossem trabalhadas juntas, mas elas são separadas, eu tenho o meu horário, o de Física tem outro e o de Química é outro e cada um dá a sua aula. Essa disciplina começou junto, os professores entravam na sala de aula juntos, só que as coisas não evoluíram, as coisas não aconteciam.

E dos alunos, o que você escuta sobre a proposta?

Olha, o curso está no início, ele foi construído para ter uma base de Ciências, uma parte bem básica mesmo e eles imaginaram que iam entrar no curso e iriam ter todas as disciplinas de Física específicas já no início, mas não, isso só começa no quarto semestre, porque aí você já não tem mais Princípios da Ciência, aí já começa com a mecânica geral, eletromagnetismo, astrofísica, bem focado. O que eu acho bastante interessante no curso é que a parte didática é trabalhada desde o primeiro semestre, nos cursos tradicionais isso só ocorre nas últimas fases. A evolução deles nesta parte pedagógica é muito melhor do que numa licenciatura tradicional. Eles percebem esta evolução.

2) Em sua opinião, o currículo do Curso está organizado de forma integrada?

Sim.

3) Para montar a proposta de currículo do curso foi utilizado os mapas conceituais. Você já teve a oportunidade de visualizar o desenho do curso?

Sim.

4) Essa visualização possibilita comparações e conexões entre conceitos interdisciplinares?

Para te falar bem a verdade, essas ferramentas de diagrama V, mapas conceituais eu não utilizava, não de uma forma pedagógica como o Felipe. O Felipe estudou a teoria, sabe como elaborar um mapa, e eu nunca tive um estudo direcionado.

5) Em sua opinião, o uso de mapas conceituais foi válido?

Então, eu não tenho uma resposta para te dar, se foi ou não válido, eu olhei o PPC, mas não teria uma resposta.

6) Teve alguma experiência com mapas conceituais? E com seus alunos?

Eu aplico os diagramas V porque eu faço muitas aulas práticas e isso funciona bem. Eu acho o mapa conceitual uma ferramenta muito válida, deixa mais objetivo, mais claro.

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?
- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista. **(14 horas35min)**

Anexo 6.4 – Transcrição da entrevista realizada com o Professor D (Caso B/Habilitação em Física)

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as); **(23/09/2010 - 14horas30min)**
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Eu ingressei no Estado como professora primária das séries iniciais em 1981, eu me formei em Orientação Educacional em Ijuí/RS, iniciei minha carreira como orientadora, fiz acesso, em 1984, então atuei na escola pública com o Ensino Fundamental e Ensino Médio até final de 2004, quando eu vim a me aposentar. Em 1986 eu iniciei na Unesc/Criciúma, trabalhando com as disciplinas de Currículo, Programas, Metodologias de Ensino, Avaliação, enfim... eu já morava em Araranguá nesta época, eu fiquei até final de 2002 na Unesc. Em 1989 eu fiz a seleção para a Universidade Federal (mestrado em educação) e fui aprovada, completei todos os créditos obrigatórios e tinha 40, 50% da dissertação, mas tive problemas de saúde com meus pais e eu filha mulher única optei por cuidar deles, e não voltei mais, porque eu fiquei um período muito grande cuidando deles, meus pais faleceram depois. Aqui no IF-SC eu vim porque eu coordenava uma pós-graduação e eu comecei a ter informações do IF através do Sergio, eu o via tão motivado. Comecei a ter um olhar especial para o IF, um dia eu vim fazer inscrição para um curso para uma sobrinha minha e pude conversar com algumas pessoas, inclusive com o Sergio, e neste período estava aberto o processo para professor substituto e então fiz a inscrição porque eu estava sentindo falta da sala de aula. Chegando aqui o contrato era por um ano podendo ser prorrogado por mais um, e como o

trabalho deu tão certo eu fui criando vínculo e estou até hoje, o contrato acaba em dezembro. A razão de eu estar aqui é essa, porque eu já havia me aposentado pelo estado, porque a sala aula é uma paixão, para quem gosta é uma paixão. E quando eu sai da UNESC em 1992 eu sai em meio a uma crise, porque eu tentava adotar nas minhas aulas o método Paulo Freire e eu não conseguia muito êxito e eu não entendia porque, eu estava com 34 anos na época, eu queria entender porque eu não tinha êxito se eu já tinha lido todas as obras dele, tinha percorrido um caminho tão árduo, li as obras de Carl Marx, eu tinha a ideia do materialismo dialético, eu fazia mas ficava um espaço entre aquilo que eu acreditava que deveria ser certo, e eu fiquei com essa dúvida comigo.

Chegando aqui, num outro contexto, eu entendi o que me faltava na UNESC, e aqui eu consegui fazer sem medo, sem insegurança e o que me faltava lá eram parceiros, porque eu estava pronta. Mas eu não consegui fazer porque se eu fizesse era cobrada, eu não reprovava aluno, no método Paulo Freire tu potencializa o que está faltando, não fica medindo, e hoje eu faço isso.

No curso de Licenciatura quais as disciplinas que leciona?

Eu trabalhei com História da Educação, Sociologia da Educação, Pesquisa e Ação Docente, Projeto Integrador, Desenvolvimento e Aprendizagem, Didática e Gestão Escolar. Eu trabalho só com a Licenciatura. Em pesquisa e ação docente eu consegui fazer tudo que eu não tinha conseguido fazer na minha vida universitária, e aí vi que eu estava pronta, já estava pronta em 1992, me faltava terreno, eu tinha essa dívida comigo. Me faltava entender porque eu sofri tanto, porque me debati tanto se o trabalho era tão bom (desculpa a pretensão).

“CURRÍCULO INTEGRADO” E MAPAS CONCEITUAIS:

1) Qual a sua opinião quanto à proposta de currículo da Licenciatura em Ciências da Natureza?

Eu acho bacana, interessante, o currículo é maravilhoso, ele faz perguntas a respeito do que deve no final de cada semestre, ele te situa, dá um norte. Contudo, e aí não é um problema do IF-SC, mas de âmbito nacional, de concepção e de constituição das escolas do jeito como elas estão organizadas, quer dizer, elas estão organizadas hierarquicamente para funcionar com compartilhamento, com divisões, gavetas, segmentos que você não tem muito o que fazer, então aqui não é muito diferente, apesar do nosso currículo ser por módulos e ser integrado, mas de fato, nós não fazemos o que na minha opinião deveria ser feito, ou seja, todas as disciplinas trabalhar com temáticas, com questões norteadoras que dessem condições para fazer de fato um trabalho integrado. A integração só no papel é muito bonita, mas não é real, então assim, o currículo integrado hoje dá para dizer que ele existe no papel e que a gente faz isoladamente, cada um fazendo o seu esforço, mas ele de fato não é integrado.

2) Em sua opinião, o currículo do Curso está organizado de forma integrada?

A organização é, mas a prática não, e aí, por exemplo, a Pesquisa e Ação Docente e Projeto Integrador poderia ser uma ferramenta para exatamente isso, já pensou trabalhar num projetão de meses com tema gerador e aí todas as disciplinas pegando junto, os alunos fazendo pesquisas, indo para as escolas, vendo a realidade das escolas, eles podendo ser multiplicadores dessas questões tão importantes na atual conjuntura.

3) Para montar a proposta de currículo do curso foi utilizado os mapas conceituais. Você já teve a oportunidade de visualizar o desenho do curso?

Sim, e muitas vezes, estou falando exatamente disso, das perguntas que cada módulo deveria estar respondendo. E é isso que eu entendo, o curso inteiro poderia ser em cima de um tema mais global e o curso ser um grande tema, uma grande questão, mas isso de fato é um sonho para aqueles que conseguem enxergar isso, porque eu não sei se todos enxergam.

4) Essa visualização possibilita comparações e conexões entre conceitos interdisciplinares?

Sim, eu acho que a proposta integrada é muito boa, ela é perfeita e o mapa ajudou a pensar isso, mas deveria ser trabalhado isso, hora com mais ênfase, hora com menos, mas acho que a gestão já vem percebendo a importância disso. Mas aí entram outras questões que são as concepções de mundo de cada educador, os compromissos políticos e interesses por conta disso desses educadores que não tem o compromisso de pensar a sociedade como uma grande questão, como uma grande coisa para ser investigada, pensada e melhorada, como um movimento vivo dos homens, construindo e reconstruindo, acho que a sociedade está longe disso e o IF-SC ainda está muito longe dessa proposta, de acontecer isso. Mesmo que desencadeie um trabalho bom neste sentido, nós vamos constatar que pelas características dos cursos (física, das exatas) nós vamos ter muito problema para isso acontecer, para uma execução real, é muito difícil porque as pessoas chegam aqui na licenciatura e não querem abrir mão das fórmulas, da memorização, da pressão... E isso não é integração, isso é reprodução. Então na física nós temos mais esse calcanhar, que é o curso das exatas com um ideário político, filosófico e aí ainda com curso profissionalizante, como o IF. Eu acho que o mapa conceitual está no papel.

5) Em sua opinião, o uso de mapas conceituais foi válido?

Foi válido porque para mim eu fiquei muito a vontade para fazer aquilo que eu sempre fiz com muita dificuldade e aqui eu fiz com leveza.

E foi a primeira vez que você teve contato com mapas conceituais?

Olha, para ser honesta foi a primeira vez, foi aqui. Mas lógico, o nome mapas conceituais, esse trabalho com esquemas, isso era uma coisa que já me atraía, e eu já havia trabalhado com diagramas, mas como ferramenta eu conheci aqui.

6) Teve alguma experiência com mapas conceituais? E com seus alunos?

Eu até trabalhei no primeiro e segundo módulo junto com o professor Felipe, é uma ferramenta que eu quase não utilizo porque eu trabalho com muita pesquisa e o método da pesquisa, da investigação e a observação, eu trabalho menos com a reprodução, mas numa apresentação de socialização eles utilizaram, porque trabalham isso com o Felipe e trazem isso para os seminários. Mas se eu dissesse que sou uma adepta dessa ferramenta estaria mentindo.

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?

Só gostaria de dizer que foi muito bom fazer essa entrevista contigo, falar da minha vida foi uma oportunidade de eu fazer essa síntese.

- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista. **(14horas55min)**

Anexo 6.5 – Transcrição da entrevista realizada com o Professor E (Caso A/Habilitação em Química)

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as); **01/09/2010 às 19h00min**
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Eu sou Licenciando em Filosofia pela FEBE de Brusque, tive formação Seminarística, comecei a Teologia, depois sai da linha religiosa, comecei a trabalhar em escolas estaduais (Ensino Médio, Ensino Fundamental) com aulas de História, Filosofia, Sociologia, A minha experiência é de 12 anos já de sala de aula e eu tive uma experiência no Ensino Superior também, eu trabalhei na FURB em Blumenau, trabalhei em Brusque também - CEVILE e é o meu terceiro ano aqui.

Em relação às condições de trabalho que eu já tive, as daqui são as melhores eu já tive conhecimento. Inclusive, quando eu cheguei levei um susto porque eu conheço bem a realidade das escolas estaduais e aqui nós temos coisas que eu acho que não existe em outras escolas: médico, dentista para os alunos e para a comunidade escolar; auditório, toda aparelhagem de multimídia, som, tudo que você precisar existe aqui. Então eu até levei um susto, no começo eu não sabia muito bem nem como usar tanto recurso que tem aqui, depois nós começamos a experimentar essas coisas novas, eu estava acostumado com um ensino quadro e giz, então aqui as condições de trabalho são muito boas, também o salário é melhor, tudo isso anima bastante.

É claro que trabalhando numa Licenciatura com formação de professores, não podemos achar que está tudo bem, tem que ter uma visão da educação como um todo, então precisa continuar compreendendo a realidade da educação e não pensar que o que nós temos aqui seja o normal, que bom que fosse. Mas eu acredito que são casos isolados, não sei como aqui se conseguiu, tem uma história sim. Mas me surpreendeu saber que existe isso no Brasil, são exceções. Aqui ou em outro lugar pode ter isso, essas condições de trabalho poucos professores tem, talvez na rede particular, mas no ensino público não.

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CURRÍCULO INTEGRADO COM APOIO DOS “MAPAS CONCEITUAIS”

1) Em sua opinião, como surgiu a ideia de um currículo integrado para a Licenciatura em Ciências da Natureza?

Então, quando eu cheguei aqui eu acho que a ideia da Licenciatura já tinha sido tomada, já havia um grupo que queria fazer a Licenciatura, houve um edital do governo permitindo que os Cefets na época concorressem a este edital e criassem cursos de Licenciatura, então eu não conheço essa história porque parece que houveram tentativas anteriores de criação, grupos de professores, mas aí eu não sei se não houve apoio da Instituição ou como foi exatamente. Mas quando eu cheguei haviam sim as condições concretas para a criação da Licenciatura. Aí nós tínhamos os planos de imersão, que seriam estudos do que existe em termos de Licenciatura/Ensino de Ciências, então vieram especialistas na área, eu lembro aqui do Aticco Chassot, a Lea e outros professores... então eles nos deram assim ideias do que existe, do que nós poderíamos experimentar e a partir disso a gente foi estudando os cursos que existem, como estão estruturados.

E esses convidados trabalharam algum texto, livro com vocês ou eram só palestras?

Não, eram só palestras. Até porque a gente estava tentando ter uma ideia geral, a gente começou este curso pensando nas ideias mais gerais, então nós precisávamos de uma filosofia para o curso, de uma ideia que fosse interessante para a Licenciatura, porque o que nós observamos na época é que as Universidades que oferecem a Licenciatura e o Bacharelado acabam tendo aquela prática do três mais um, ou seja, o estudante faz os três anos e o último ano todas as disciplinas pedagógicas e ele acaba sendo um professor que teve uma formação não muito integrada, por vezes ele faz também o bacharelado, mas a formação dele parece ser mais voltada para a pesquisa e o ensino fica um pouco complicado. A gente teve essa informação, essa conclusão, até porque nossos professores aqui são licenciados, mas muitos são bacharéis também, então eles vêm de cursos que tem essa estrutura, neste sentido a vinda deste pessoal ajudou sim. A vinda desses professores nos deu uma direção, a gente tinha oportunidade de oferecer o curso, mas não sabia muito como fazer, a gente sabia como não queria fazer, mas não sabia qual caminho, quais as possibilidades. Também veio um pessoal de Campos - RJ, do CEFET de Campos, eles tem o curso lá, eles tiveram uma história interessante, depois o curso lá foi mudando, eles acabaram seguindo uma linha mais tradicional, se é que podemos chamar assim. Então eles vieram até aqui falar da experiência deles, a gente teve sim a participação, conseguimos apoio, orientação de pessoas que militam na área.

2) Como foram escolhidos os participantes do processo de construção do planejamento curricular?

Então, aqui nós temos a questão do email que você divulga para todo mundo, toda comunidade escolar ficou sabendo, alguns professores foram contra, a comunidade escolar ficou sabendo que havia um grupo interessado e a possibilidade seria real. Alguns professores não toparam, fizeram críticas, ainda hoje são contra, nem dão aulas na Licenciatura, essa dificuldade existiu. Mas, o grupo de Química aceitou o desafio. Inicialmente era para ser Física e de fato o nosso quadro de professores de Física na época era muito melhor que o de Química, mas os professores desta área não quiserem, não toparam. Até porque a avaliação deles era de que a Universidade Federal está próxima e eles tem este curso, então porque não resolve o problema por lá, foram contra a política de governo, bem fundamentados. E a gente respeitou a opinião deles, mas também não quis perder a oportunidade de ter um curso aqui. Foi feito pesquisa para tentar saber se haveria de fato o público, foi um trabalho prolongado, mais de um ano, eu acho.

O Campus de São José tem a vantagem de ter a área de Cultura Geral (que atende o Ensino Médio), inclusive o maior número de professores aqui é da Cultura Geral e são mestres, doutores, então havia um quadro bem interessante para se criar a Licenciatura. Araranguá e Jaraguá na área de Ciências da Natureza tinha um quadro bom, mas na área de humanas, na área do ensino eles tiveram sim uma certa dificuldade, depois é que foram criando as vagas para se enfrentar esse problema.

3) Em sua opinião, a ideia de utilizar os mapas conceituais neste processo de construção do planejamento curricular foi válida?

Como nós temos aqui o Professor Cantú que é uma pessoa que estudou isso a fundo e fez o doutorado dele no estudo disso, então ele participou do processo também, apesar de não ser professor da Licenciatura, ele é do curso Técnico, é um engenheiro, mas que tem este trânsito na educação, então ele foi um dos nossos assessores, ele apresentou a ideia, havia outros professores que queriam usar a ideia do V de Gowin, mas a ideia de usar os mapas conceituais foi por ter este professor aqui que poderia nos ajudar.

Para mim foi novo, eu não conhecia, claro, a gente sabe que existe aí, você fazer um diagrama, quais são as palavras chave, mas existe toda uma teoria sobre mapas conceituais e eu pessoalmente não conhecia, então foi novidade, eu avalio como uma metodologia muito interessante.

4) O grupo de professores já tinha utilizado os mapas conceituais no seu trabalho? Ou em outra situação?

Eu acho que foi uma coisa nova, até porque o Evandro fez uma capacitação conosco, a gente foi para o laboratório, tentou construir um mapa conceitual e eu percebi neste momento que estava todo mundo meio engatinhando ainda, tentando compreender a ideia. Para mim foi uma coisa nova.

5) O uso dos mapas conceituais proporcionou uma visão de totalidade quanto a estrutura curricular?

Eu acho que pode, inclusive eu acho que é isso que eles conseguem fazer, ele dá um visão geral, mas os detalhes ele não consegue captar mesmo, o mapa é mais uma representação do texto, eu lembro que nós estudamos documentos oficiais e tudo isso foi representado através de mapas conceituais, mas se ficasse só no mapa eu acho que nós conseguiríamos ter uma ideia geral mas não sei se conseguiria entender e fazer avançar somente com os mapas. Eu acho que os mapas funcionam mais como um exercício de síntese, de enxugamento, de entender as questões gerais, mas não dispensa leitura. Como a gente pensou nesta questão da integração, tem o projeto integrador do curso, tudo isso. Pensamos que cada fase deveria ter uma pergunta em torno da qual seriam integradas todas as disciplinas, então acho que os mapas conceituais facilitam o entendimento de uma proposta assim. Se fosse aquele método na planilha, tudo no seu lugarzinho e tal acho que não daria conta de representar esta proposta. Se fosse ter adotado aquela metodologia tendo esse projeto de integração teríamos que buscar relatórios extras.

6) Se sim, essa visão possibilitou comparações e localizações de conceitos, permitindo a sua integração?

Sim, o mapa consegue apresentar, possibilitar isso, agora a integração de fato já é outro problema que não tem tanto a ver com a teoria ou com a representação, tem mais a ver com a prática. No caso, ele foi útil para pensar a proposta do curso, facilitou o entendimento de ideias de um currículo integrado,

mas a dificuldade da integração real, aquela que é feita no dia a dia sempre esbarra nos problemas das disciplinas, das caixinhas, porque a gente é formado numa educação disciplinar, sempre é difícil sair desses limites.

7) Consideras importante trabalhar os mapas conceituais com os conteúdos de sua disciplina? E com seus alunos da Licenciatura?

Então, eu até utilizo, eu tenho duas disciplinas que são da minha área mesmo, agora a disciplina de Didática eu nem considero muito, eu aceitei tendo em vista minha formação, mas não é meu interesse de pesquisa. Mas na disciplina de Filosofia em Educação eu utilizo em um momento e na disciplina de Epistemologia também, com objetivos diferentes. Eu utilizo para o estudo de textos, o aluno precisa representar o texto, as ideias através do mapa conceitual a partir da leitura, análise e compreensão do texto. Eu acho uma ferramenta interessante até mesmo para avaliar o entendimento de um texto porque nenhum mapa sai igual ao outro, alguns demonstram o não entendimento do texto, outros conseguem apresentar aqueles pontos marcados do texto, afinal um texto tem uma estrutura, ele segue uma argumentação e se o mapa não representa essa estrutura mínima conforme o texto foi escrito e pensado, então eu acho que é um modo interessante para você avaliar até que ponto o aluno entendeu o texto, tem mapas que são uma bagunça, você não sabe onde começa e termina o mapa e se você pede para seu aluno falar sobre seu mapa fica mais complicado ainda porque não vai muito longe e ele já se demonstra meio perdido.

E esse uso de mapas conceituais é realizado no computador?

Não, inclusive quando o professor Cantú levou a gente para o laboratório para usar aquele programa que existe (CMAPTOOLS) eu achei bem complicado, ele até falou para a gente na época que o programa precisava ser aprimorado e ele é da área de telecomunicações, entende disso, eu achei difícil, até porque eu teria que ensinar meus alunos. Mas para minha surpresa alguns alunos entregaram o trabalho feito no programa, não sei de onde eles tiveram esse conhecimento, mas alguns alunos conhecem; outros fizeram a caneta mesmo.

8) Decorridos 03 semestres do Curso, como avalia o currículo implantado?

Nós estamos encontrando problemas sim, no currículo. Estamos pensando numa reformulação de algumas coisas, não é o geral do curso, são pontos isolados, questões mais técnicas até, algumas disciplinas, componentes curriculares é que de fato geraram maiores problemas, os professores não estão se encontrando muito bem, estão querendo revisar o componente curricular, a gente teve dificuldades sim, no início para entender o que era o componente curricular: "Projeto Integrador", que apareceu como um componente, uma disciplina que tem carga horária, tem espaço no currículo e aí os professores que ficaram responsáveis por esta disciplina (que não é para

ser uma disciplina) é que ficaram com a responsabilidade de organizar esta ideia da integração das disciplinas. Então, foi difícil.

No primeiro semestre a professora que pegou essa disciplina buscou uma aproximação com os outros professores, ela divulgava o que ela estava trabalhando e cada professor tentava dar uma resposta dentro daquele projeto, porque a gente tem a ideia da pesquisa como princípio educativo, aquela ideia de Pedro Demo, Roque Moraes, então a gente pensava que desde a primeira fase a gente poderia falar em pesquisa ou num projeto integrador e que a pesquisa seria a forma de integrar, os alunos fariam a pesquisa, um ensaio, fariam um projeto, entenderiam o que é uma pesquisa, iriam pensar em algum objeto que levaria a essa integração das disciplinas no currículo. Mas isso está em discussão, isso deu certo até certo ponto, mas com muitas dificuldades. Está em discussão agora o que fazer com o Projeto Integrador, sobretudo, na primeira fase; parece que na segunda, na terceira fase a coisa funciona melhor por essa ideia de pesquisa, mas quando os alunos chegam são imaturos ainda para falar em pesquisa, não tem pesquisa no Ensino Médio, então é complicado, estamos tentando encontrar o caminho.

Nós temos alunos que começaram o curso em outras Universidades e abandonaram, não deram conta, enfim, e estão aqui e eles gostaram, falavam para gente na época que percebiam a integração dos professores, que isso era visível no curso e achavam o curso interessante e este seria um diferencial do curso. Mas também existem outros problemas, por exemplo, Princípios da Ciência é um componente curricular que envolve vários professores e tem alunos que querem validar algumas disciplinas e aí eles não conseguem porque ali entra biologia, química, física, tudo em um componente só e muitos já fizeram essas disciplinas, então tem essa discussão, eles tem que ficar numa aula assistindo e trabalhando com coisas que eles já dominam, que eles já fizeram essas disciplinas em outras Universidades.

Ainda não houve uma solução para este problema?

Ainda não, está se pensando nesta reformulação do curso, muitos acham que ainda é cedo, porque nós estamos na quarta fase, precisaria formar uma turma primeiro e tem toda essa questão dos tramites legais na instituição que você não pode estar mudando toda hora. A gente tem reuniões semanais da Licenciatura, estamos buscando fazer uma avaliação.

E como são essas reuniões?

Logo que começou o curso a gente criou um grupo de pesquisa, porque não tinha isso, um grupo de pesquisa em ensino de ciências, "Educação e Ciências" é o nome do nosso grupo de pesquisa. Os professores se animaram, a gente estudou textos sobre interdisciplinaridade, sobre integração, a gente chamou pessoas para dar seminários através do grupo de pesquisa, foi muito importante para professores que não estavam desde o início conseguirem entender melhor a proposta a partir destes estudos coletivos que foram feitos. Mas, o grupo de pesquisa funcionou bem no primeiro ano - no ano passado, este ano ele enfraqueceu bastante, muitos não viram como desenvolver uma pesquisa mesmo na área do ensino de ciências porque nós temos professores que tem pesquisa na área de educação ambiental, outros tem pesquisas na

química pura, então poucos professores deste grupo é que de fato conseguiram desenvolver uma pesquisa, a gente teve um projeto aprovado com bolsa neste grupo de pesquisa, mas o grupo acabou se dissolvendo. As reuniões eram quinzenais, depois ficaram mensais e hoje nós não temos feito, nós estamos no segundo ano de grupo e foram poucas reuniões. Até está se pensando, já surgiu essa ideia, de ter o grupo de pesquisa como (a gente até brinca com os termos) os “guardiões da licenciatura”, um grupo que vai estudar o curso e agora a gente foi chamado também para criar o “Núcleo Docente Estruturante” acho que é este o nome que existe aí, que é algo parecido, é um grupo que vai avaliar o curso, que vai estar preocupado com o curso como um todo. Então talvez o grupo de pesquisa se aproxime nesta direção. Então houve sim, uma dificuldade dos professores para começar a ter pesquisa na área do ensino, do ensino de ciências, muitos não são da área de ciências.

9) Consideras o currículo do curso integrado?

Essa pergunta para mim é difícil de avaliar porque eu não sou da área de química, eu tive uma passagem rápida pelo ensino superior que foi em universidade pública, mas foi um semestre só e outra era universidade privada, tinha lá um TI (trabalho interdisciplinar) que chamavam, mas era mais uma coisa onde os alunos que tinham que correr atrás, os professores não davam muito valor para isso. Então para mim é difícil avaliar porque eu não tenho comparativos.

Nós estamos aprendendo ainda como se trabalhar desta forma, mas é difícil sim, mais fácil é cada um trabalhar sua disciplina mesmo, é difícil porque exige reuniões, planejamento, exige trabalho extra. Aqui nós até temos estes espaços, os professores não precisam ficar aqui na escola tanto tempo e eles ficam, então muitas coisas acontecem por conta disso, a gente tem a dedicação exclusiva e tem uma carga de aulas que não deve ultrapassar a vinte e quatro horas, isso favorece bastante, favorece porque os professores se encontram, então surgem projetos interessantes, mas dá trabalho, não é uma coisa que surge naturalmente.

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?

Gostaria de saber se eu sou o primeiro a ser entrevistado e tenho curiosidade em saber futuramente os resultados da sua pesquisa, porque quando nós falamos da proposta do nosso curso por aí as pessoas ficaram encantadas, acharam inovador, então ficamos empolgados, e nós queremos que isso fique conhecido. E gostaria de saber também quais são seus referencias teóricos?

- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista. (19h40min)

Anexo 6.6 – Transcrição da entrevista realizada com o Professor F (Caso A/Habilitação em Química)

Entrevista via e-mail

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Quanto ao percurso acadêmico: possuo graduação em bacharelado e licenciatura em Química, mestrado em Biotecnologia e atualmente, sou doutoranda em Engenharia Química. Os títulos citados foram obtidos na UFSC. Quanto ao percurso profissional: Sou professora do IF-SC desde 2006 tendo atuado no Campi de Florianópolis, Araranguá e atualmente em São José.

O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CURRÍCULO INTEGRADO COM APOIO DOS “MAPAS CONCEITUAIS”

1) Em sua opinião, como surgiu a ideia de um currículo integrado para a Licenciatura em Ciências da Natureza?

Diante do chamado do MEC para a necessidade em se oferecer pelo menos 20% das vagas dos cursos do IF para a Formação Docente, um grupo de servidores foi convidado para discutir sobre a implantação de tais cursos. O grupo começou a discutir e refletir sobre os atuais modelos de cursos de licenciaturas que existem e se tais modelos realmente são eficazes da formação dos docentes. Vários currículos foram analisados e chegamos a conclusão de que não gostaríamos de seguir aos modelos implementados, especialmente pela UFSC, pois os mesmos são constituídos por uma série de disciplinas alocadas em caixas, nas caixas os alunos não conseguem visualizar a relação entre as mesmas. É sabido, por meio de diversos autores, sobre a necessidade em se visualizar a importância dos saberes e sua relação com o cotidiano e com base nessas ideias, pensamos no currículo integrado.

2) Como foram escolhidos os participantes do processo de construção do planejamento curricular?

Todos os servidores do IF-SC foram convidados para participar da construção do currículo do curso, mas especialmente os licenciados e pedagogos.

3) Em sua opinião, a ideia de utilizar os mapas conceituais neste processo de construção do planejamento curricular foi válida?

Com certeza, os mapas conceituais foram úteis para visualizar a macro-estrutura do curso e principalmente, as relações existentes entre os saberes das unidades curriculares.

4) O grupo de professores já tinha utilizado os mapas conceituais no seu trabalho? Ou em outra situação?

O servidor que coordenou o trabalho de construção do currículo foi o professor Evandro Cantú que já havia realizados alguns trabalhos utilizando os mapas conceituais. Os demais servidores que participaram do processo de construção do currículo não tinham experiência com o uso dos mapas conceituais. Neste caso, o professor Evandro ministrou uma aula inicial para esclarecer sobre os aspectos teóricos e uso desta ferramenta.

5) O uso dos mapas conceituais proporcionou uma visão de totalidade quanto a estrutura curricular?

Sim, conforme citado na questão.

6) Se sim, essa visão possibilitou comparações e localizações de conceitos, permitindo a sua integração?

Questão respondida no item anterior.

7) Consideras importante trabalhar os mapas conceituais com os conteúdos de sua disciplina? E com seus alunos da Licenciatura?

Quando iniciamos as discussões sobre a criação do curso de licenciatura, não tinha conhecimento sobre esta ferramenta. Após este primeiro contato, foi possível colocar em prática algumas das diversas possibilidades do uso dos mapas conceituais em um trabalho realizado com alunos do curso técnico e que foi publicado na página:

8) Decorridos 03 semestres do Curso, como avalia o currículo implantado?

Infelizmente, a teoria é muito diferente da prática. O projeto do curso é muito bom, porém, existem diversas dificuldades para implantação do mesmo. Atualmente, o curso de licenciatura com currículo integrado é oferecido nos campi Araranguá, São José e Jaraguá do Sul, mas nos três cursos as práticas são muito diferentes. Tais dificuldades vão desde a compreensão do próprio termo: interdisciplinaridade e vão até os aspectos técnicos e de carga horária de professores.

9) Consideras o currículo do curso integrado?

O currículo do curso é integrado, porém, sua prática não!

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?

Anexo 6.7 – Transcrição da entrevista realizada com o Professor G (Caso A/Habilitação em Química)

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as); **02/09/2010 – 17h 00min**
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Eu fiz um curso de magistério, sou daquela época de formação Normal, atuei com Ensino Fundamental/Séries Iniciais só no estágio, porque aí depois logo que eu concluí meu Ensino Médio eu resolvi fazer um curso de Licenciatura e resolvi fazer Licenciatura em Matemática, então a partir do momento que eu comecei o curso trabalhei por dois/três meses numa pré-escola e aí depois já consegui empregos na formação específica que é matemática. Depois da Licenciatura em Matemática eu fiz Mestrado em Matemática aplicada pela UFRGS. A graduação eu fiz em Passo Fundo, sou natural de lá, fui à Porto Alegre só para fazer mestrado. A princípio a minha intenção era só fazer mestrado e retornar para Passo Fundo. Então no começo eu ia e vinha toda semana e aí depois eu consegui bolsa de mestrado e aí fui à Porto Alegre morar em função do mestrado e lá eu consegui faculdades para trabalhar e aí fiquei por lá. Terminei meu mestrado em 2003 e aí de 2003 até 2009 que foi quando eu vim para cá eu só atuei em cursos superiores, faculdades, sempre ligada à área da matemática. Eu fiz o concurso em 2008, fui chamada para assumir em Janeiro de 2009 e desde Janeiro de 2009 eu estou aqui no IF-SC, sempre atuei no campi de São José, aí quando eu cheguei aqui foi o primeiro semestre da Licenciatura com os alunos, foi onde iniciou a primeira turma. No primeiro semestre eu não atuei com eles, até tinha uma disciplina de matemática fundamental, mas na época eles colocaram professor que já era do quadro, que aí nós que chegamos até conhecer um pouquinho o curso, eu participei aquele semestre, eu não atuava, mas participava de todas as reuniões ligadas a Licenciatura e a partir do segundo semestre eu comecei a atuar com eles, então eu já estou a um ano trabalhando, vai fechar um ano e meio agora atuando com eles.

“CURRÍCULO INTEGRADO” E MAPAS CONCEITUAIS:

1) Qual a sua opinião quanto à proposta de currículo da Licenciatura em Ciências da Natureza?

Do pouco que eu posso opinar em termos deste curso que é mais ligado à área de Química, eu acho bastante interessante, o que realmente teve de novidade que eu não estava acostumada é essa apresentação do curso de uma forma diferente. Nós não fizemos nenhum curso para entender, mas em termos de matriz curricular, igual têm em cada semestre, quais são as suas fases, eu achei bem tranquilo, ele não deixa de ser um curso tradicional no sentido de que tem suas unidades curriculares, acho um curso bom.

2) Em sua opinião, o currículo do Curso está organizado de forma integrada?

O currículo do curso sim, acredito que sim. Na prática a gente não consegue. No papel, a proposta curricular está extremamente integrada, na prática a gente tem dificuldades, porque nós lidamos com pessoas então não é tão simples. Mas eu acredito sim que o currículo está todo numa proposta integrada.

E essa dificuldade parte mais dos professores?

Sim, dos professores, e essa é uma discussão que a gente sempre tem nas nossas reuniões: porque nós temos essa dificuldade? A gente acredita que essa dificuldade exista porque nós fomos formados naquela coisa de caixinhas, o que tu aprendi aqui, tu não vê aqui e tu não liga com isso. Então nós temos um pouco essa dificuldade e talvez isso venha desta nossa formação. Mas, por outro lado por mais que esse trabalho ainda seja pequeno, esse trabalho integrativo ainda é pequeno eu vejo nos nossos alunos (porque agora nossos alunos já estão na 4ª fase) que eles já conseguem integrar, então eu percebia nas minhas aulas isso: “Nossa professora! Isso a gente está vendo”... ou “isso pode ser aplicado em tal e tal unidade”... “o professor fulado de tal também está falando sobre isso”. Eles conseguiam fazer este link que a gente enquanto professor não estava conseguindo. Então, às vezes as pessoas discutem muito essa coisa do currículo integrado, a gente tem várias discussões no curso de Licenciatura por causa disso, eu acho que, acredito nisso, que a gente está conseguindo fazer com que os nossos alunos tenham este olhar, mas para a gente é mais difícil.

3) Para montar a proposta de currículo do curso foi utilizado os mapas conceituais. Você já teve a oportunidade de visualizar o desenho do curso?

Sim, o desenho do curso sim, está no site toda estrutura. E tanto é que quando nós iniciamos a Divina sempre faz esse trabalho de apresentar para a gente o curso, toda essa proposta de curso, ela sempre deixou muito claro.

4) Essa visualização possibilita comparações e conexões entre conceitos interdisciplinares?

Sim, uma ligação maior do que naquela proposta normal de matriz curricular, eu acho que a gente enxerga um pouco melhor, eu não sei se pela

estrutura de parecer com diagramas, acho que a visualização em si, auxilia sim.

5) Em sua opinião, o uso de mapas conceituais foi válido?

Foi, acho que sim. Acredito que a gente tenha que ter um trabalho um pouquinho melhor, as pessoas que participaram da construção tiveram todo um estudo sobre mapas conceituais, nós que chegamos, assim, ele foi nos apresentado de como é que funciona, mas a gente não trabalhou muito com essa coisa para também passar a utilizar isso, talvez na maneira de como apresentar nosso componente curricular, de no nosso componente curricular talvez trabalhar com isso e talvez fazer esses links com os alunos. Até quando eu vi que o tema da sua pesquisa seria sobre mapas conceituais, eu pensei: Poxa, se ela me perguntar o que é um mapa conceitual, eu não sei, eu já vi, mas aquela coisa de qual é a definição, para que ele serve, porque ele é interessante ou não comparado com as outras, aí eu confesso que eu fiquei...olha se ela me perguntar, olha eu não sei, eu visualizo mas eu não tenho esse conhecimento teórico, mas acho interessante, eu acho que sempre que você tenta trabalhar com esquemas é mais interessante que aquela coisa horizontal/vertical por semestre que tu não enxerga esse link vertical, porque o horizontal as vezes é mais fácil, e o que eu acho interessante no mapa conceitual é que de uma você consegue ramificar com outras partes, você tem uma noção do todo.

6) Teve alguma experiência com mapas conceituais? E com seus alunos?

Não, nunca tive. A primeira vez que eu vi e ouvi falar de mapas conceituais foi aqui no IF-SC. E aí até de conhecer a ferramenta, de conhecer o Cmaptools que até hoje eles disseram que vão nos dar uma oficina para a gente aprender a lidar, a gente não sabe, por exemplo, eu não conseguiria lidar para fazer um mapa conceitual, então talvez por não saber a gente acaba não aplicando. Mas eu sei de todo o trabalho do Evandro com relação a isso, tenho alguns colegas também dentro da Licenciatura que utilizam e eu sei que alguns também utilizam nas suas aulas, até também o Diagrama V, mas eu nunca utilizei.

Quais foram os dilemas dos alunos na implantação deste currículo?

Nós tivemos alguns problemas no início. Porque a gente tem toda uma proposta diferenciada, de enxergar a Licenciatura como... assim..., em primeiro lugar uma formação da área humana para depois ser uma formação exata, então a gente sempre teve esse discurso, de que a gente quer primeiro formar o professor para depois formar o professor de química e nós tivemos um pouco de resistência sim, alguns alunos são oriundos da Universidade Federal então alguns alunos nos cobraram isso assim, no sentido de que: tem pouca Química aqui no nosso caso e no caso de Araranguá e Jaraguá tem pouca Física, quando eles olham para estrutura curricular e vêem que não tem aquele monte de disciplinas da área específica, mas aí há toda uma conversa de justificar o porque do nosso curso, de mostrar para eles que a gente realmente veio com

uma proposta diferente, que a gente realmente tem essa preocupação de formar o professor, de que a gente entende que para ser um bom professor de Química ele não tem que saber só Química, ele tem que saber sim ser professor, que o conhecimento teórico, específico é importante, mas que o conhecimento pedagógico também é, e agora nós temos assim, os alunos que permanecem conosco eles realmente vestem e entenderam porque que isto é importante, eu brinco com a Divina que é um convencimento diário, de acreditar nesta proposta e de que a gente quer tentar fazer diferente, não porque a gente acha que o outro está errado, até porque todos nós nos formamos neste perfil de disciplina/conteudista, mas que a gente acredita que dá para fazer diferente e fazer bem feito também, e às vezes a gente perde alunos, alguns alunos não se adaptam ao curso, eles querem conteúdo, querem Química.

Algo que chama atenção é que tanto em São José como em Araranguá a maioria dos estudantes são do sexo feminino, você acha que isso está ligado ao nome do curso “Licenciatura em Ciências da Natureza”, por ser uma licenciatura?

Pode ser, mais do que a área específica, talvez. É algo que chama atenção mesmo, eu nunca tinha parado para pensar sobre isso, mas realmente tem. E a gente sempre deixa claro isso: que é um curso de Licenciatura e que a gente quer formar professores, só que assim, como temos que convencer os alunos e às vezes a gente tem que convencer os colegas também, porque a gente tem colegas que tem aquela formação totalmente clássica e que entende que ele se formou assim, ele é um bom profissional hoje então é assim que ele tem que formar os alunos dele, do mesmo jeito, repetindo as mesmas coisas que ele fez lá em vinte anos atrás. Como o curso é novo eu acho que as pessoas só vão realmente acreditar nesta proposta quando a gente tiver nossos alunos formados, colocados no mercado de trabalho, acho que só assim para convencer alguns de que a proposta não é inovadora demais, não é absurda demais, que não é uma proposta ruim. Mas é complicado.

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?
- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista. **(17h 20min)**

Anexo 6.8 – Transcrição da entrevista realizada com o Professor H (Caso A/Habilitação em Química)

Tópicos/ Observações:

Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as); **15: 00horas.**

- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;

- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Eu sou formada em Química, Licenciada e Bacharel em Química, com Mestrado e Doutorado em Química. Mestrado em Química inorgânica e Doutorado em Química orgânica, tudo na UFSC. Já trabalhei com Química no Ensino Médio em colégios estaduais e na rede privada. E também já trabalhei com Ciências de 5ª a 8ª série na rede particular na época da Licenciatura. Entrei no IF-SC em 2008, comecei a trabalhar com o Ensino Médio e depois que eu comecei a trabalhar com a Licenciatura, trabalhei com Projeto Integrador I e Princípios da Ciência III. Mas, como a minha área é a química orgânica eu vou começar na minha cadeira mesmo, que é a química orgânica quando a licenciatura alcançar a 5ª fase. Apesar de ter me formado no que é conhecido como química pura - aquela de laboratório - e orgânica, mesmo assim eu sempre me interessei pela área de educação, então ainda na época da licenciatura e principalmente na época da minha gravidez eu comecei a ler sobre educação, como na época eu não podia ir para o laboratório porque eu estava grávida, em casa comecei a ler bastante sobre educação. Mas eu não tenho formação em educação em química, eram só uns pontos que estou encontrando dificuldade agora, mas nada que não seja superado.

“CURRÍCULO INTEGRADO” E MAPAS CONCEITUAIS:

1) Qual a sua opinião quanto à proposta de currículo da Licenciatura em Ciências da Natureza?

Eu acho ele bastante interessante, ele segue atualmente as políticas educacionais do Ministério da Educação que são as propostas de currículo que visam principalmente a integração entre os diferentes projetos curriculares, portanto nós temos essas disciplinas que são: projeto integrador, princípios da ciência, ele contempla mais as áreas da educação, as áreas pedagógicas mesmo, com um prejuízo, não posso dizer que não tem um pouco de prejuízo na área específica (disciplinas específicas) da química, acaba perdendo um pouco, porque se você coloca de um lado acaba abstraindo do outro. Só que é a visão que se tem mais atual da educação, tem que ter essa maior carga horária destas disciplinas específicas de educação, até o estágio é muito maior do que na época que eu fiz, a carga horária é maior. Mas apesar disso, a gente encontra alguns problemas, tem todos esses pontos positivos que eu não tive quando fiz minha licenciatura, era bem aquele tipo de licenciatura conhecida como três mais um, e as disciplinas pedagógicas totalmente dissociadas das disciplinas específicas e técnicas, então hoje em dia nosso curso já não é mais assim, então eu acredito nessa melhora. Mesmo assim, nós estamos encontrando bastante problemas, que é bem natural também. Mesmo porque o projeto (eu não participei da construção), ele foi feito de uma forma rápida,

devido às exigências do MEC, então por conta disso, claro, vai ter problemas e por causa da própria estrutura aqui do IF que também está sendo modificada, vou dar um exemplo do que estou falando: a primeira vez que eu trabalhei com Projeto Integrador eu pensei em dividir a turma em grupos, cada grupo iria pesquisar temas diferentes dentro da área de educação em ciências. Qual foi a barreira principal que eu achei? É que aqui dentro do IF nós ainda estamos consolidando a pesquisa em educação, nós temos um grupo de pesquisa que ainda está se consolidando, buscando caminhos. Desta forma, nós ainda não temos uma grande disponibilidade de professores que poderiam ser orientadores desses grupos de pesquisa, se os professores ainda estão consolidando suas pesquisas como é que eles vão orientar esses alunos? Podem orientar, mas não é uma tarefa tão fácil. Esse é um dos exemplos que eu teria para falar sobre as dificuldades do Projeto integrador. E a gente tem outras dificuldades, a própria parte específica do curso, então, por exemplo, ele tem uma habilitação em química, pelo fato dessa carga horária reduzida eu não sei se nós vamos conseguir trabalhar todos os conteúdos específicos de maneira aprofundada como deveria ser.

2) Em sua opinião, o currículo do Curso está organizado de forma integrada?

Eu acho que tem vários pontos da estrutura do currículo que estão ali ajudando, ao menos em parte, a integração dele. Algumas disciplinas como o Projeto Integrador e Princípios da Ciência, da forma como elas foram concebidas pelo menos, elas visam essa integração, são pontos positivos, que eu já não tive naquele currículo antigo, por exemplo, e a gente está batalhando para realmente, como foi pensado o currículo para que ele funcione, mas claro não está 100% ainda.

3) Para montar a proposta de currículo do curso foi utilizado os mapas conceituais. Você já teve a oportunidade de visualizar o desenho do curso?

Sim, já tive oportunidade.

4) Essa visualização possibilita comparações e conexões entre conceitos interdisciplinares?

Na minha opinião, de uma forma bem resumida e superficial: possibilita. A gente tem algumas perguntas na área da educação que pretendem ser respondidas durante cada semestre por todos os componentes curriculares e também ao longo do curso, estamos trabalhando para atingir esses objetivos, se for alcançado o curso será realmente mais integrado. Então o mapa conceitual ajuda desta forma, ele resumidamente mostra o que tem que fazer, resume superficialmente.

5) Em sua opinião, o uso de mapas conceituais foi válido?

Sim, tudo que auxilia no desenvolvimento do curso, buscando uma melhor integração tem o seu valor.

6) Teve alguma experiência com mapas conceituais? E com seus alunos?

Não, nunca tinha visto mapas conceituais, e nunca tive contato com a base teórica sobre mapas conceituais.

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?
- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista. **15 horas e 13 minutos**

Anexo 6.9 – Transcrição da entrevista realizada com o integrante da equipe pedagógica do Caso B/Habilitação em Física

Tópicos/ Observações:

- Registrar data e hora de início da entrevista e identificação dos entrevistados (as); **(10/10/2010 – 09h30min)**
- Apresentação da entrevistadora;
- Informar aos entrevistados (as) sobre os objetivos da entrevista e do contexto em que ela surge;
- Explicar as razões da escolha dos entrevistados (as);
- Assegurar o caráter confidencial da informação prestada;
- Pedir autorização para gravar a entrevista.

Caracterização dos Entrevistados (as):

1) Fale sobre seu percurso acadêmico e profissional (Habilitações acadêmicas, situação profissional, tempo de serviço).

Eu sou formado em Psicologia – Unisul (Palhoça) sou psicólogo, é minha formação de base e trabalhei seis anos como professor de psicologia na Escola Ivo Silveira na cidade de Palhoça. Na verdade eu cheguei lá para fazer estágio da disciplina de Psicologia da Educação e chegando lá a professora de psicologia teve que sair de licença e aí me convidaram para assumir a disciplina e eu acabei aceitando, enfim, ela não voltou mais e fiquei lá seis anos e foi um acontecimento porque ali comecei toda uma relação com a educação, com a psicologia da educação e especialmente com a construção da minha identidade de professor, considero que ali foi o marco para a construção desta identidade e meu projeto de mestrado inclusive, brotou dali também, deste trabalho no magistério. Depois eu resolvi sair e esta saída coincide com a minha entrada no IF-SC, eu passei como psicólogo educacional.

Antes do trabalho no Ivo Silveira e paralelo a esse trabalho eu fiz muitas outras coisas, trabalhei em clínicas e trabalho em clínica até hoje, fiz especialização em Psicologia Social. Assim que eu entrei no magistério para

dar aula eu precisava articular melhorar a psicologia da educação para dar aula, aí eu prestei vestibular para Pedagogia na Udesc, cursei até a sexta fase praticamente, fazia as disciplinas que me interessavam, mas não conclui porque eu estava fazendo a disciplina com a Gladys sobre currículo e ela sacou que eu poderia fazer mestrado e me convidou, eu já tinha interesse em entrar no mestrado.

Entrei no IF-SC, fui para Araranguá e fiquei praticamente dois anos lá, estou fazendo um resumo, mas já trabalhei na UFSC também na EAD, na disciplina de Psicologia da educação e Gestão escolar. Atualmente eu sou professor também na pós-graduação na Unesc, eles me convidaram para dar aula, eu fiz alguns contatos quando eu trabalhei no IF-SC de Araranguá e conheci o pessoal de lá, então volta e meia eles me chamam. Minha saída de Araranguá tem a ver com essa coisa da distancia. Estava inviável a vida em Araranguá, essas idas e voltas e as coisas aqui acontecendo e eu não podendo participar.

O PROCESSO DE IMPLEMENTAÇÃO DO CURRÍCULO INTEGRADO

1) Em sua opinião, que papel teve a equipe pedagógica na implementação do “currículo integrado” da Licenciatura em Ciências da Natureza?

Então Juliane, teve papel fundamental, nós participávamos do processo como um todo, mas nosso trabalho era mais na orientação dos docentes, das pessoas envolvidas, nosso trabalho era mais de vigilância epistemológica, para não deixar a coisa descambar para um senso comum, digamos assim, aliás o trabalho da equipe pedagógica de Araranguá, como um todo, para além do trabalho com o currículo era um pouco este, trazer esse elemento epistemológico, essa coisa conceitual, que se desdobra em procedimentos lá no campus, porque o pessoal tinha uma formação muito técnica, de origem muito técnica e faltava esse embasamento em educação então nós tínhamos esse desafio, essa tarefa árdua, de trazer esses elementos para mesclar e fundamentar as práticas e também toda política que era necessária para fazer o campus, a vida do campus acontecer.

Então, no que diz respeito ao nosso trabalho na implementação do curso de Licenciatura, no início até o acontecimento efetivo passou muito por isso, trabalhar numa perspectiva formativa, ajudar na formação desses sujeitos para que eles entendessem todo um encadeamento que tem que não é pensar uma disciplina isolada da outra, não é pensar um estágio isolado de uma intencionalidade, tudo está relacionado, pensar as disputas, denunciar inclusive, as disputas veladas de poder que existiam entre os professores, porque determinados grupos pensavam a matemática, a física principalmente numa determinada perspectiva, outro determinado grupo pensava de forma diferente, era uma cabo de guerra velado entre eles e a gente precisa denunciar isso, falar disso, mas sem dicotomizar ainda mais aquilo que já estava polarizado, mas trabalhar esses jogos de forças na perspectiva da aproximação, de dizer que todos os lugares epistemológicos são possíveis e que a gente não precisava fragmentar para fazer o curso acontecer mas a gente pode integrar esse saberes que tem a ver com as trajetórias formativas desses professores.

Eu te digo que esse foi nosso maior desafio porque a grande dificuldade que nós encontramos não era nem o fato de a maioria dos professores não terem essa experiência conceitual no que diz respeito ao entendimento do que é educação, eles tinham uma formação, mas técnica, eram físicos que tinham até uma leitura sobre aprendizagem, mas isso não dava conta de operacionalizar, implementar um curso. Então a grande questão é, existiam dois grupos que tinham concepções de ensino e aprendizagem na área da física muito específicos e havia toda uma disputa em fazer o curso numa perspectiva ou na outra. O nosso trabalho passava por isso, fazer essa orientação, propor outras possibilidades, entre elas, trazer outras concepções. O grande desafio nosso era trabalhar com essas problematizações.

A equipe pedagógica era formada por quais profissionais?

Era formada por mim, Psicólogo educacional, por uma Pedagoga Supervisora e por um Técnico em Assuntos Educacionais, que era formado em Educação Física e depois saiu ele e entrou outro que era Pedagogo, mas o Pedagogo não participou muito da Licenciatura.

2) Quais os dilemas enfrentados pelos *professores* na implementação deste currículo e quais as estratégias utilizadas pela equipe pedagógica para sanar esses dilemas?

Um dos grandes dilemas era: a) lidar com a sua própria formação, entre um desejo, o melhor que eu tenho tem a ver com a minha formação e via de regra a formação desse sujeito estava ligado a esse modelo mais tradicional, então bom, como que eu faço agora? Se o melhor que eu tenho está dentro deste formato e este curso pede uma outra coisa, como que eu utilizo o que eu tenho que está dentro deste formato e transformo numa perspectiva mais aberta. Como que eu supero a minha própria formação e transponho todo esse conhecimento que eu tenho na formação dentro dessa perspectiva diferenciada, porque os professores não conseguiam nem pensar uma aula diferente, então buscaram muito a equipe pedagógica.

Além, de lidarem com este esforço permanente de tentar mudar o modelo de formação para este que a proposta pedia, digamos assim, que leva tempo, porque não era só um professor, mas uma equipe. Tem a questão b) e c), a questão b) é a segunda dificuldade, primeiro a questão individual, o esforço pessoal de cada um, e segundo os alunos que vem com esse modelo também formatado e demandam a repetição desse modelo e começam a fazer crítica, a resistir esse modelo diferenciando, aliás os pequenos passos que eles davam na perspectiva rumo ao avanço eram muitas vezes rechaçados pelos alunos, achavam que era bobagem, que era pedagogizar demais o curso, enfim, qualquer dinâmica de ensino, metodologia diferenciada que estivesse a serviço dessa transposição era estranhada pelos alunos que também vinham com essa visão linear de currículo, de ensino e aprendizagem.

E c) curso novo, foram contratados alguns professores, esses professores foram contratados aos poucos, na medida em que o curso vai avançando, as disciplinas vão surgindo vão contratando professores e aí precisa fazer todo um trabalho novamente e acho que ainda estão fazendo isso

lá, agora menos. E tem professores que passam longe dessa perspectiva e aí começam os dilemas internos entre eles. Era feita toda uma fala sobre o curso, objetivos, mas nem todos aderem num primeiro momento. Então essa dificuldade era vivida no curso. Mas o que eu posso te dizer é que ninguém abre mão do curso também.

3) Quais os dilemas enfrentados pelos *estudantes* na implementação deste currículo e quais as estratégias utilizadas pela equipe pedagógica para sanar esses dilemas?

Via Olivier, que era o mediador, o coordenador nós conseguíamos ter uma relação muito boa com a Licenciatura, tanto com os professores quanto com os alunos, essa aproximação era via Conselho de Classe, trabalhos de Integração com os alunos.

Vocês tinham Conselho de Classe mesmo?

Tínhamos e ainda tem, ele era participativo e acontecia em duas etapas. Na primeira etapa equipe pedagógica fazia uma avaliação com os alunos e fazíamos um relatório que era levado para a segunda etapa do Conselho que era com os professores e ali era discutido o relatório e o depoimento dos professores. Depois a equipe pedagógica dava o retorno para os alunos, porque às vezes tinha reivindicações, as sugestões que sempre apareciam, para que o Conselho fosse de fato participativo e neste movimento é que a gente ficava muito próximo dos alunos e professores.

Agora pensando, eu vejo que o Conselho de Classe vincula muito, porque ele acontecia em dois momentos por semestre, momento a e momento b, e ali muitas coisas surgiam, os professores reclamavam muito da metodologia que alguns utilizam, principalmente metodologia de avaliação, porque havia todo um discurso de uma emancipação, diferenciação e os caras vinham com provinhas, terrorismos, falas de terrorismos. Se num primeiro momento os alunos reclamavam esse modelo tradicional quando eles chegavam na segunda, terceira fase eles já começam a entender e quando eles começam a metabolizar essa diferente proposta eles começam a estranhar já os professores que ainda insistem numa prática tradicional. Porque como é que o esse curso se propõe a formar um professor diferenciado e esses professores vem com esse tipo de aula, avaliação. Então nós entrávamos para fazer as ponderações, o meio de campo, para que todos trabalhassem na mesma perspectiva.

4) Consideras o currículo do curso integrado? Por quê?

Eu considero duas coisas: ele é uma boa proposta de currículo integrado, só que ele ainda é um ensaio de currículo integrado, isso por conta da juventude deste currículo, é uma proposta que é jovem. Eu conheço poucas propostas de currículo de Licenciatura com uma proposta assim, aliás eu não conhecia nenhuma. Veio essa diretriz, é preciso fazer e fazer diferente e façam: e agora como que vamos fazer? Esse grupo se reúne para pensar essa

proposta diferenciada e que tem como grande linha mestra a integração, e agora o que é fazer integração mesmo? Como integrar? Em Araranguá se faz integração sim, os caras conseguem fazer de um jeito bastante habilidoso, aprendemos rápido. Não estamos prontos, estamos ensaiando mas aconteceu de três professores darem aula juntos, dois professores, a biologia com a física, conseguiram parar, planejar e dar uma aula junto e dali sair um projeto de intervenção e isso é muito legal, a gente viu muitas coisas acontecendo mas com muitas dificuldades e resistências porque a tendência era essa e quando surge a primeira dificuldade a maioria vai recuando, porque é mais fácil dar aula individual.

Ele acontece parcialmente, mas essa parcialidade tem a ver com a juventude deste projeto, mas acho que está no caminho e falando das pessoas que eu conheço eu acho que a tendência é ir se consolidando, as pessoas estavam querendo acertar, ali tem uns três ou quatros sujeitos que assumiram com muita garra esse projeto e assumir para eles significa, inclusive, estar aberto a modificações. Mas também vi catástrofes na tentativa de fazer a coisa ficar integrada, vi professora de sociologia tentar fazer integração com professora da área mais técnica, e uma era mais dominadora, e a outra ia abrindo mão, mas não estava satisfeita e no final não houve integração, mas um desgaste de energia que culminou quase que com o adoecimento de umas das professoras.

E você foi substituído lá ou não?

Não, chegou uma assistente social, mas ela não está muito voltada para o pedagógico.

Conclusão:

- Tem algum comentário final a acrescentar, sugestão ou crítica que não foi abordado nesta entrevista?

Eu acho que é isso, espero que eu tenha contribuído para pensar algumas coisas, eu trago um olhar, uma visão de alguém que viveu na intimidade desse processo, os bastidores. Era um guardião epistemológico da fundamentação teórica do curso, fazendo ressalvas para que não ficasse no senso comum.

- Agradecer a disponibilidade e colaboração;
- Registrar a hora de término da entrevista. **(10h30min).**