

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Carlos Adalberto de Campos Fernandes

**CONTRIBUIÇÕES DE PROJETOS DE AULA NA EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

**PORTO ALEGRE
2007**

CARLOS ADALBERTO DE CAMPOS FERNANDES

**CONTRIBUIÇÕES DE PROJETOS DE AULA NA EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientadora: Dra. Regina Maria Rabello Borges

PORTO ALEGRE

2007

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F363c Fernandes, Carlos Adalberto de Campos
Contribuições de projetos de aula na educação
científica e tecnológica. / Carlos Adalberto de
Campos Fernandes. – Porto Alegre, 2007.
200 f.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e
Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS.

Orientação: Profa. Dra. Regina Maria Rabello
Borges.

1. Educação. 2. Ensino Médio. 3. Projetos de
Aula. 4. Pesquisa Educacional. 5. Educação
Científica e Tecnológica. 6. Aprendizagem –
Estratégias. I. Título.

CDD 371.3

Ficha elaborada pela bibliotecária Cíntia Borges Greff CRB 10/1437

CARLOS ADALBERTO DE CAMPOS FERNANDES

**CONTRIBUIÇÕES DE PROJETOS DE AULA NA
EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovada em 26 de março de 2007, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:



Dra. Regina Maria Rabello Borges (PUCRS)



Dra. Rose Maria de Oliveira Paim (UFRGS)



Dr. Regis Alexandre Lahm (PUCRS)

Esta dissertação foi impressa em papel reciclado Chamex ECO de 75g/m². Esta decisão foi tomada por mim e recebeu o apoio de minha orientadora, porque acredito que pequenas ações são muitas vezes mais efetivas que grandes propostas que ficam apenas na proposta. O número de monografias, dissertações e teses impressas no Brasil é muito grande e não existem, com a tecnologia atual, motivos para imprimir estes textos em papel branqueado.

AGRADECIMENTO

Agradeço a ajuda de minha orientadora, Regina, pelo tempo que dedicou e me acolheu, mas principalmente, por acreditar em mim e nos momentos em que tudo parecia terminar antes do fim, mostrou o caminho do fim.

DEDICATÓRIA

À minha filha Aline,

por compreender que os momentos que não pude estar junto, enquanto escrevia estas páginas, foram importantes para mim, mas também importantes para ela, porque acredito que melhorando a Educação, podemos construir uma sociedade melhor.

Aos meus pais, Pedro Hugo e Avany,

por mostrarem o que é o amor e por todo o apoio que deram durante esta jornada no Mestrado.

Não é possível aceitar
que professores da Educação Científica e Tecnológica
aceitem os avanços da tecnologia
e acreditem que suas aulas não precisem mudar.

É preciso ousar para dizer cientificamente que
estudamos,
aprendemos,
ensinamos,
conhecemos nosso corpo inteiro.

Com sentimentos,
com as emoções,
com os medos,
com a paixão e também com a razão
crítica.

Jamais com estas apenas.

É preciso ousar para jamais dicotomizar o
cognitivo do emocional.

Paulo Freire

RESUMO

Esta pesquisa foi realizada em duas turmas de um Curso Técnico de Informática de uma Escola Técnica durante um semestre letivo e constituiu uma amostra de um universo maior que corresponde ao trabalho desenvolvido com projetos ao longo de uma década nesta mesma Escola. Este trabalho tem o propósito de compreender de que forma projetos, utilizados como suporte pedagógico, podem favorecer o processo de aprendizagem do aluno em uma abordagem construtivista, utilizando os pressupostos do educar pela pesquisa em um ambiente da Educação Científica e Tecnológica. A metodologia utilizada foi a Análise Textual, unitarizando e categorizando os depoimentos dos alunos, sujeitos da pesquisa. A coleta de dados foi realizada através de depoimentos livres. A partir da análise dos depoimentos, após o processo de unitarização emergiram as seguintes categorias: realidade profissional, teoria versus prática, autonomia e projetos de aula. Esta última representa uma categoria mais ampla, subdividida em pesquisa, construção do conhecimento, conhecimento colaborativo e resolução de problemas. As categorias foram analisadas em separado, mas integradas entre si e com os depoimentos dos alunos, permitindo conferir um nexo à pesquisa. Os resultados da pesquisa permitiram corroborar a percepção de que os alunos, ao utilizar Projetos de Aula, encontram um ambiente escolar que pode favorecer a aprendizagem pela construção. A possibilidade de trazer para a sala de aula o fazer e o saber, a prática e a teoria, permitiu compreender como os projetos podem auxiliar o professor como mediador da construção do conhecimento pelo aluno, retirando a artificialidade da aula tradicional, trazendo o mundo do trabalho para dentro da sala de aula. Foi dado um destaque especial à questão da construção da autonomia obtida pelo enfrentamento de situações-problema do mundo do trabalho e que levam o aluno ao crescimento pessoal através da tomada de decisões, da reciprocidade com o outro e do confronto argumentativo com seus pares, mediado pela figura do professor.

Palavras-chave: Projetos de Aula. Educar pela Pesquisa. Educação Científica e Tecnológica.

ABSTRACT

The present study was carried out in an informatics technical course at a technical school with two distinct groups during a full four-months-term, and came to constitute a sample as well of a broader universe concerned with the projects which had been developed for a decade in the same institution. The main goal is to understand the ways such projects, developed for educational support, favour the learning process under the constructivist approach. Our assumption relies on research education used in a scientific and technological education environment. The methodology we have used relies on Text Analysis for categorizing the students' testimonies/statements. The data collection was made by students free testimonies or statements. After proceeding with the data analysis we were able to reach the following categories: professional background, theory versus practice, autonomy and classroom projects. The latter represents a wider category, which was subdivided into research, knowledge construction, collaborative knowledge, and problem solving. The mentioned categories having been analysed firstly in separate, were integrated afterwards along with the students testimonies giving the research a stronger weight. The results have shown the positive perception of the students concerning Classroom Projects towards their learning process. The possibility of bringing into the classroom the practice and the theory has allowed us to perceive that learning projects can really collaborate for both: 1) for making the teacher a facilitator in the knowledge construction process, and 2) for making the traditional classroom environment look less artificial, that is, for bringing to the classroom the world of work. A special emphasis was given to the autonomy issue by facing problem situations in the world of work. This practice allowed us to check how important it was for the personal development of the students as they grew in awareness, reciprocity towards each other, and confrontation as well along with their partners, all mediated by the teacher.

Key-words: Classroom projects, education by research, scientific and technological education.

SUMÁRIO

Introdução	11
2. A Educação Profissional: ontem e hoje.....	14
3. Trajetória docente: uma história para contar	18
4. Teorizando sobre uma experiência educativa	22
5. Metodologia e Análise de Dados.....	33
6. Realidade Profissional: teoria versus prática.....	41
6.1. Teoria <i>versus</i> prática	42
6.2. Realidade profissional	49
7. Projetos de Aula	55
7.1. Construção do conhecimento.....	57
7.2. Conhecimento colaborativo	74
7.3. Resolução de problemas.....	82
7.4. Pesquisa.....	90
8. Autonomia	100
Considerações Finais	107
Referências	119
Bibliografia complementar	123
Apêndice A - Exemplo de Projeto de Aula	125
Apêndice B - Exemplo de Planejamento da Aula do Projeto.....	137
Apêndice C - Portfólio: Registros de aula.....	143
Apêndice D - Formulário de Coleta de Depoimento	152
Apêndice E - Organização dos Depoimentos.....	154

Apêndice F – Unitarização dos Depoimentos.....	164
Apêndice G – Categorias Iniciais	172
Apêndice H – Categorização Inicial.....	174
Apêndice I – Categorias Finais.....	182
Apêndice J – Categorização Final.....	184
Apêndice K – Reconstrução das Unidades Textuais.....	192

Introdução

No meu olhar o que estamos falando realmente é de educar pela pesquisa. Parafraseando Joan Miró – “A sala de aula deve ser fecunda. Deve criar um universo onde, pouco importa, de visarmos nele professores, alunos, conteúdos, contanto que revele ao mundo algo novo”¹

A abordagem pedagógica por projetos não é uma prática recente e como tal surgiu no início do século passado e desde então tem ocorrido inúmeras ações educativas com constantes releituras, ora no enfoque do ensino, ora no enfoque da aprendizagem, algumas preocupadas com o currículo, outras com a relação imediata da sala de aula.

Nomes como Dewey, Kilpatric, Decroly são citados em quase todas as pesquisas referentes ao uso de projetos na Educação. “*Suas propostas pedagógicas foram introduzidas e divulgadas no Brasil principalmente por Anísio Teixeira e Lourenço Filho.*” (LIMA, 2005, p. 47)

Nos próximos capítulos será possível apreciar como uma abordagem construtivista/interacionista pode ser obtida quando projetos são implantados em uma concepção do educar pela pesquisa.

Na escola onde foi aplicada esta pesquisa foi possível desenvolver um trabalho com projetos durante um longo período e foi possível, também, observar os

¹ “A tela deve ser fecunda. Deve criar um universo onde, pouco importa, de visarmos nele flores, personagens, cavalos, contanto que revele ao mundo algo vivo”, Joan Miró, artista.

resultados na aprendizagem dos alunos e os resultados práticos alcançados pelos projetos na visão dos alunos, resultados que serão descritos ao longo desta dissertação.

Para divulgar estes resultados utilizei um texto que deverá expressar também minha trajetória docente com os projetos que nomeei Projetos de Aula. Cada capítulo tem sua função específica, embora a fundamentação teórica permeie todo o texto. A estratégia foi intencional, porque existem muitas abordagens para os projetos na Educação e, portanto, muitos autores para dialogar.

Como tema central da pesquisa, selecionei o seguinte problema: **Como Projetos de Aula podem favorecer os alunos da Educação Profissional de Nível Técnico de Informática a vivenciar a realidade profissional em sala de aula?**

Dividi o problema em outras questões de pesquisa para a elaboração da dissertação.

Como os projetos favorecem:

1. Os alunos compreenderem a teoria vista na prática?
2. A autonomia do aluno em sala de aula?
3. O envolvimento do aluno com a sua aprendizagem, utilizando-se o educar pela pesquisa?

O objetivo desta pesquisa é compreender como Projetos de Aula podem favorecer a construção do conhecimento voltada para a prática da profissão no contexto da Educação Profissional de Nível Técnico nos cursos de informática.

A partir de uma reflexão sobre as questões de pesquisa e o objetivo geral defini os seguintes objetivos específicos: 1) promover situações problemas vivenciadas no mundo do trabalho para dentro da sala de aula com vistas a compreensão prática das teorias; 2) acompanhar os mecanismos utilizados pelos alunos para atingir nível de autonomia; 3) observar, a partir do desenvolvimento dos projetos, os pressupostos da pesquisa: questionamento, argumentação e comunicação.

A intenção da pesquisa é a de que, utilizando os Projetos de Aula, como suporte pedagógico, em uma abordagem do educar pela pesquisa é possível perceber uma aprendizagem com sentido, no sentido de interesse do aluno, que leve à construção do conhecimento, permitindo uma vivência da realidade profissional aplicando a teoria antes da realização do campo de estágio ou trabalho.

2**A Educação Profissional:
ontem e hoje**

A Educação Profissional

Os cursos técnicos, hoje pertencentes à área da Educação Profissional, a princípio foram criados por uma necessidade social do trabalho. A formação do técnico é necessária em qualquer modelo de sociedade contemporânea, mas quando se fundamenta na produção e na especialização da mão-de-obra para atender unicamente esta produção, podem surgir distorções sociais que afetam a educação do trabalhador. O modo de exploração da classe trabalhadora sempre esteve ligado de alguma maneira à questão educacional denunciada, também de alguma maneira, desde o Manifesto do Partido Comunista em 1848, por Marx e Engel, passando na atualidade por Antônio Gramsci, Paulo Freire, Pedro Demo entre outros. Demo situa bem este fato quando incorpora o próprio professor nesta mazela profissional:

Por isso mesmo, qualquer um pode ser professor, bastando que transmita receitas, imponha moral e cívica, distribua conselhos e exortações, dê aula. Não se vê necessidade maior de competência. Tanto é assim, que uma parte deles é ensinada nas Escolas Normais, adquirindo apenas terminalidade de 2º grau; outra faz somente licenciatura curta, insinuando desde logo que pode ser curta sua profissionalização. (DEMO, 2003, p. 10)

Posso ver nesta citação duas questões relevantes: primeiro, o que Hernández (1998) lembra bem: não será possível realizar uma reforma educacional importante se não repensarmos a docência, seus problemas, sua práxis, mas principalmente sua valorização.

Segundo, a questão dos cursos de curta duração. A Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira abre caminhos para a inovação, com certeza, mas é um texto pouco discutido no âmbito dos educadores. Outras propostas foram atropeladas sem a devida apreciação pelos professores, ver Manfredi (2002). Retomando a questão da curta duração, é importante lembrar que os cursos tecnológicos, que desapareceram nos meados dos anos 80, são agora, nos anos atuais, renovados em uma proposta do Ministério da Educação através dos cursos seqüenciais para que o aluno possa voltar a estudar e se reciclar para o mercado de trabalho.

Isto não vem ocorrendo, pois o mercado de trabalho se auto-regula e, interferindo nas Instituições de Ensino que passam a oferecer cursos tecnológicos e não seqüenciais, forçam o retorno da curta duração. Agora não mais na formação do magistério, mas também nas áreas da tecnologia. Porque há a necessidade de que nossos alunos se profissionalizem rapidamente. Existe uma necessidade de colocar o aluno egresso do Ensino Médio, talvez ainda sem consciência de cidadania, no mundo do trabalho o mais breve possível, o mais rápido possível como o coelho da Alice no País das Maravilhas, de Lewis Carol: ai, ai, meu bem, ai, ai, meu bem, é tarde, é tarde, é tarde, é muito tarde...

O Ensino Técnico de Informática na Educação Profissional

O Ensino Técnico de Informática no Brasil data de meados dos anos 70, quando começam a surgir os primeiros cursos técnicos na Rede Pública Federal, embora existam casos isolados fora deste âmbito. Desde então já se passaram aproximadamente trinta anos de ensino, e nestes trinta anos alguns fatos importantes ocorreram: duas reformas significativas - a Lei 5692/71 e a Lei 9394/96; a inclusão de disciplinas técnicas no então 2º Grau, hoje Ensino Médio, como preparação para o trabalho “*com a expectativa de segurar a demanda para o curso superior*” (PIMENTA, 1999, p. 248) e a adoção das competências e habilidades. A questão dos efeitos causados ao ensino médio quando se tornou profissionalizante pode ser analisado em Cunha (1990), conforme sugere Pimenta.

Apesar das propostas de mudanças educacionais, quer tenham sido elas oriundas de quaisquer posições sociais e políticas, a sala de aula de maneira geral não mudou. No Ensino Técnico de Informática esta situação é mais grave, conforme veremos mais adiante. No entanto, na atuação individual de professores o que se tem visto é um esforço significativo para mudar, como coloca Fernando José de Almeida:

Inúmeros experimentos vêm sendo feitos em todo o país e em todos os níveis de ensino no que diz respeito a inovações no ensino básico. Se tivéssemos uma “supervisão” de tudo o que acontece em nosso enorme país poderíamos ver milhares de professores que, em meio à dificuldade de seu trabalho, conseguem inovar dia a dia. Despertam curiosidade, mobilizam as energias dos jovens, trazem sorrisos de descobertas, apaixonam os alunos pelo desejo de aprender e de participar da construção do próprio conhecimento. Eles são seres mágicos que sabem transformar grades em “libertações curriculares” (ALMEIDA, 2005, p. 12)

Apesar destas iniciativas o professor continua atuando em sala de aula da mesma maneira. Talvez porque a formação do professor ainda esteja presa a uma concepção historicamente equivocada, quando os cursos técnicos tinham uma característica mais de treinamento do que de formação. *“As escolas precisam passar por profundas transformações em suas práticas e culturas para enfrentarem os desafios do mundo contemporâneo.”* (MANFREDI, 2002, p. 12)

Ainda hoje, é comum professores do ensino Técnico de Informática não possuírem nenhuma formação pedagógica. *“A formação docente é um processo permanente e envolve a valorização identitária e profissional dos professores.”* (MANFREDI, 2002, p. 12). O professor é substituído com frequência pelo profissional técnico que possui o conhecimento específico dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, tais como engenheiros, médicos, secretárias, informatas, quando não o é pelo próprio aluno técnico recém formado, sob o amparo da lei, pela necessidade emergencial, como se não existissem profissionais qualificados, competentes e desempregados a espera destas vagas, porém mais “caros”, substituindo, assim, a figura do professor pelo instrutor.

3**Trajetória docente:
uma história para contar**

Na Educação Básica, muitos professores têm utilizado teorias educacionais para auxiliar a minimizar problemas de aprendizagem. Na Educação Profissional, esta preocupação também existe, embora numa dimensão bem menor. Propostas isoladas têm sido relatadas por parte dos professores do Ensino Técnico de Informática tendo como objetivo o mesmo propósito.

No texto “Pedagogia de Projetos: um Desafio Apaixonante”, elaborado pela equipe pedagógica do Centro Integrado de Desenvolvimento, CID, escola inclusiva de Porto Alegre, existe uma referência à autora Jolibert:

A pesquisadora francesa Josette Jolibert diz que a Pedagogia de Projetos favorece o envolvimento dos alunos como co-autores de suas aprendizagens, possibilitando-lhes fazer escolhas, decidir e se comprometer com suas escolhas, assumir responsabilidades, planejar suas ações, ser sujeito de sua aprendizagem. (CID, 2005, p. s/nº)

A proposta da pedagogia de projetos tem sido discutida em vários âmbitos da Educação. Dentro desta concepção projetos de trabalho, projetos de aprendizagem, centros de interesse, unidades de aprendizagem, entre outros são exemplos dos esforços para melhorar o processo ensino-aprendizagem. Em consonância com estas transformações que vem ocorrendo na Educação, venho propondo, nos últimos anos, uma metodologia voltada para o “educar pela

pesquisa”, em conformidade com Demo (2003) e Moraes (2002), utilizando o conceito de projeto. A estes projetos denominei Projetos de Aula.

Os Projetos de Aula possuem uma temática livre, desde que apresentem um problema típico de desenvolvimento de sistemas, uma vez que o universo dos alunos desta pesquisa é o Ensino Técnico de Informática. Em uma aula de Ciências ou Matemática o tema e o problema poderiam ser outros dentro da realidade deste novo contexto. Neste processo de resolver um problema através de um projeto o aluno constrói o seu conhecimento através da pesquisa. Pesquisa, não apenas como uma técnica de procura de conteúdos, ou seja, não a pesquisa escolar no sentido mais simples do fato pedagógico.

À medida que o projeto se desenvolve, resultados esperados se sucedem, mas também situações novas surgem, criando novos problemas a serem pesquisados. Utilizando estratégias adequadas e mediadas pelo professor é possível a apropriação de novos conteúdos e conhecimentos necessários ao término do projeto. Em função deste dinamismo, existe a necessidade constante de uma atitude reflexiva por parte do aluno e do professor para o sucesso tanto do projeto como do método aplicado na aula, que acaba por intervir na avaliação, transformando o processo avaliativo em progressivo e cumulativo.

Uma vez que os Projetos de Aula são realizados preferencialmente em grupos, mesmo enquanto atividade individual é incentivada a comunicação entre os grupos, os alunos experimentam um dos momentos mais significativos do educar pela pesquisa, que é a construção do conhecimento através da argumentação, afinal “*não há discurso com uma só voz*” (MORAES, 2002, p.19). É neste momento que surge a necessidade da comunicação argumentativa com seus pares, quando o

aluno, pela reciprocidade e a capacidade de colocar-se no lugar do outro, *roll-over*, aumenta sua autonomia, conforme Habermas (1989) e interagindo com o professor, com outros professores, com alunos e profissionais supostamente com mais autonomia.

Através do projeto será possível oportunizar ao aluno um espaço onde possa realizar a defesa de suas idéias, de seu ponto de vista e mediado pelo professor, este espaço é individualizado na construção do conhecimento e

Por outro lado, precisa ser também entendido como ocorrendo na interação e no confronto com outros olhares. Precisa levar em consideração as múltiplas vozes de outros implicados, ocorrendo re-interpretações pessoais a partir de uma polissemia de vozes de sujeitos que anteriormente se envolveram na constituição dos discursos e práticas existentes. (MORAES, 2005, p. 2)

Quando estou falando em educar pela pesquisa falo em fazer, na oportunidade de vivenciar e não apenas abstrair conceitos. Lembremos que alunos de ensino técnico possuem um compromisso com o mercado de trabalho e é importante que todo o conhecimento adquirido em sala de aula, reflita um conjunto de habilidades e competências que deverão ter alguma utilidade prática para sua vida pessoal e sua vida profissional.

Em um olhar dramático, Almeida (2005, s/n) diz de forma interessante que “[...] *todo ser humano é curioso e sua vontade e necessidade de aprender são condição de sobrevivência. Como ser vivo, ele não aprende apenas por prazer, mas sobretudo por necessidade.*” , e vai mais adiante: “[...] *Perguntar, explorar, desmontar as bonecas e os carrinhos, pular o muro, subir em árvores [...] tudo isso são expressões diversificadas do desejo de aprender.*”

A preocupação sempre foi, portanto, permitir que o aluno abandonasse a sala de aula tradicional, na concepção de Freire (1996, p.25) quando diz que

É isto que nos leva, de um lado, à crítica e à recusa ao ensino 'bancário', de outro, a compreender que, apesar dele, o educando a ele submetido não está fadado a fenecer; em que pese o ensino 'bancário', que deforma a necessária criatividade do educando e do educador [...]

Ao utilizarmos os Projetos de Aula podemos desconstruir a aula tradicional e o ensino dito 'bancário' e (re)construir uma aula que possibilite a criatividade do educando e do educador.

Teorizando sobre uma experiência educativa

Projeto de Aula: O que é e o que não é

De alguma maneira, isso tudo, no fim tem que dar certo!

John Dewey (1859-1952) é certamente o autor mais citado como o precursor da proposta pedagógica envolvendo projetos e lá se vão cem anos de história, o que faz alguma diferença, pois muita coisa mudou desde então. Segundo Dewey, a escola deveria “preparar os alunos para a resolução de problemas com que se deparavam no seu ambiente físico e social.” (BEHRENS, 2006, p.36)

A proposta consiste na superação do paradigma disciplinar que propõe um currículo fragmentado. O ser humano não lida com seus problemas no dia-a-dia de forma compartimentada em nenhuma instância do comportamento emocional ou cognitivo. No entanto, a elaboração de currículos organizados por disciplina parece facilitar a gestão educacional, seja no âmbito administrativo quanto pedagógico. Na época de Dewey, segundo Boutinet

Dewey e Kilpatrick tentaram opor à pedagogia tradicional, que se revelava muito onerosa em relação aos ganhos obtidos, uma pedagogia progressista, também chamada de pedagogia aberta, na qual o aluno se tornava ator de sua formação através de aprendizagens concretas e significativas para ele. (BOUTINET, 2002, p. 18)

A proposta de Dewey vem sendo aplicada regularmente em maior ou menor grau de envolvimento com as idéias originais, porém se pode perceber um processo de reconstrução dessas idéias, em especial com intuito de aproximá-las das teorias construtivistas, o que nem sempre é alcançado, embora uma mudança na postura do professor seja de extrema importância.

“Nesse sentido, alerta-se o professor que ao optar por essa metodologia considere que o termo projeto pode significar tanto o objeto que se quer produzir quanto o método que o caracteriza.” (BEHRENS, 2006, p. 34) É importante que o professor perceba que é muito comum manter uma ação educativa tradicional, mesmo quando pensa que está trabalhando com propostas inovadoras. É comum encontrarmos falas do tipo ‘trabalho com construtivismo’, ‘tenho um projeto pedagógico construtivista’, ‘sou piagetiano’ ou ‘minha práxis está fundamentada em Freire’ e, no entanto, a aula continua a mesma exposição de conteúdos, ‘tentando transmitir’ os conhecimentos aos alunos, maquiada por uma proposta atualizada.

Conforme pensam Freire e Faundez (1985), muitos professores, ao se reciclarem em eventos, seminários, congressos ou cursos, inclusive afastados de suas cidades ou de seus países, ao retornarem começam a aplicar as novas técnicas aprendidas com seus alunos. Geralmente, nada disto dá certo! E os professores sentem-se frustrados e até desabafam durante reuniões pedagógicas que tudo o que foi aprendido nestes encontros teve resultado negativo. Mas a aplicação desta nova técnica imediatamente tem a ver com uma atividade impositiva que nem sempre toca na sensibilidade do aluno. No entanto, o que ocorre é a falta do conhecimento profundo da teoria que gerou aquela técnica.

Quanto ao trabalho com Projetos, muitas expressões foram cunhadas com o intuito de mostrar essa inovação no campo educacional:

- Ensino por projetos
- Pedagogia de projetos
- Metodologia de projetos
- Projetos de aprendizagem
- Projetos de trabalho
- Unidades de aprendizagem

É comum encontrarmos na literatura as denominações Ensino por projetos, Pedagogia de projetos e Metodologia de projetos como expressões diferentes, para exprimir visões educacionais semelhantes, mas que pode ter pequenas variações de autor para autor. Em outras palavras, são denominações de toda manifestação do uso de projetos como um suporte pedagógico válido, com enfoque na relação ensino-aprendizagem.

No entanto, concordo com Fagundes (2004), quando afirma que uma determinada expressão pode carregar uma concepção de educação muito mais intensa, que subjaz à proposta apresentada:

Na verdade, no ensino, tudo parte das decisões do professor, e a ele, ao seu controle, deverá retornar. Como se o professor pudesse dispor de um conhecimento único e verdadeiro para ser transmitido ao estudante e só a ele coubesse decidir o que, como, e com que qualidade deverá ser aprendido. (FAGUNDES, 2004, p. 15)

Em sua proposta, Fagundes (2004, p.16) sugere a expressão Projetos de Aprendizagem, que responde melhor a pergunta “*Você não acha que ‘aprendizagem por projetos’ é muito diferente de ‘ensino por projetos’?*”, especificando “*que constrói conhecimento quando está em interação com o meio,*

com outros sujeitos e com os objetos de conhecimento de que ele deseje apropriar-se.”

O que tem sido consenso entre autores como Fagundes (2004), Hernández (1998) e Cañal (1997), entre outros com propostas na Metodologia de Projetos, é a necessidade de uma renovação na educação, divergindo em alguns pontos, mas que priorize o aprender a aprender, a pesquisa e investigação, a resolução de problemas, a necessidade de superar o currículo disciplinar e fragmentado e a ênfase na autonomia e no espírito crítico do aluno. Resumindo, as propostas para utilizar projetos que priorizam a aprendizagem, no sentido da construção do conhecimento, têm sido mais aceitas.

O paradigma da complexidade (Morin, 2003), com uma visão globalizadora, tem surgido como alternativa nos últimos anos. Essa abordagem, caracterizada na perspectiva da globalização, requer um esclarecimento no conceito subjacente dessa expressão que às vezes é criticada por alguns educadores. Essa crítica vem do fato dessa expressão ser utilizada na área sócio-econômica: “o mundo está globalizado”, “não existe espaço para economias localizadas” e assim por diante. Até a educação está na mira do fogo neoliberal, concepção político-ideológica que comprou a idéia. Com a possibilidade de incluir a educação na Organização Mundial do Comércio – OMC – vincula-se educação a um produto virando comércio e perde-se uma concepção de saber.

Globalização, quando aparece em propostas educacionais, refere-se à maneira de ver a construção do conhecimento no novo paradigma da complexidade, *“o foco comum entre as propostas apresentadas recai na necessidade de encontrar*

uma metodologia que leve a uma visão integrada, complexa e global do conhecimento." (BEHRENS, 2006, p. 39)

Existe um viés visto pela neurociência a favor dessa proposta, que procura mostrar a necessidade de pensar a globalidade do cérebro. Ao aprendermos algo não dividimos os processos em micro processos mentais e cada um deles se dirige para compartimentos estanques. Não existe uma caixinha para o cognitivo, outra para a afetividade, outra para a emoção e assim por diante. *"Há sempre na emoção algo de razão e na razão algo de emocional."* (BORGES, 2002, p. 225) Tudo acontece ao mesmo tempo em uma rede neuronal que não tem nada a ver com a fragmentação curricular imposta pela escola, o que queremos é que o aluno *"estabeleça relações com muitos aspectos de seus conhecimentos anteriores enquanto que, ao próprio tempo, vai integrando novos conhecimentos significativos."* (HERNÁNDEZ, 1998, p. 51)

Para Hernández (1998), existem três formas distintas de abordar a globalização, sendo duas delas ainda no modelo empirista, centrado no professor e no conteúdo, quais sejam: a globalização pelo somatório de matérias e a interdisciplinaridade; e a terceira via, a dos Projetos de Trabalho, que contempla uma posição construtivista. Sobre esta proposta existe uma vasta literatura a partir de Hernández (1998) e colaboradores. A idéia é *"assumir a realidade como uma totalidade e não como um fragmento, tal como os indivíduos a estão construindo para 'facilitar sua organização' ao longo dos séculos."* (HERNÁNDEZ, 1998, p. 48).

Para mim as abordagens dos Projetos de Trabalho, proposto por Hernández (1998), e as Unidades de Aprendizagem, nos moldes de Cañal (1997), configuram um modelo pedagógico centrado no currículo e na globalização. A

construção do currículo por temas encaminhados através dos projetos são uma experiência educativa ímpar nessa virada de século.

O termo projeto é muito utilizado em várias áreas do conhecimento e como tal provoca entendimentos diferentes. No cotidiano utilizamos essa palavra para designar os mais triviais intentos de nossa vida e também os mais grandiosos. Em quase todas as áreas do saber, a implementação e a implantação de metas são realizadas através de projetos. Dessa forma, realizamos projetos de engenharia, de administração, de medicina, projetos científicos e assim por diante. E realizamos, também, projetos desde a hora que acordamos até a hora de adormecermos. A vida cotidiana é um projeto.

Mas o que significa afinal projeto? Para alguns é prever as etapas de um trabalho, no sentido de projetar – lançar para frente. Para outros é um texto organicamente elaborado que represente uma pesquisa a ser realizada. Para outros ainda tem a ver com a concepção e execução de uma atividade complexa. Esta última interpretação tem relação com a concepção moderna de projeto que ocorre na Itália, a partir do século XVII, em relação à Arquitetura, quando “*A separação entre concepção e execução marcará profundamente o Quattrocento.*” (BOUTINET, 1990, p.34).

No Ensino Técnico de Informática é muito comum o uso da palavra projeto. Isto é razoável porque este é um termo técnico da área e muito utilizado, embora nem sempre com o mesmo significado. Para o profissional de informática a elaboração de um projeto segue procedimentos muitos bem definidos e normalmente são estudados em disciplinas que possuem como conteúdo análise de sistemas de informação, como define Prado:

Chamamos de projetos os esforços temporários levados a efeito para produzir um produto ou serviço único. Temporário significa que o esforço tem um momento de início e um momento de fim; em outras palavras, ele possui um ciclo de vida. Durante o ciclo de vida, nos envolvemos com o gerenciamento do trabalho (prazos, recursos, custos) e com o gerenciamento do produto ou serviço em desenvolvimento. (PRADO, 1999, p. 16)

O projeto pode significar o conjunto de atividades que deverá ser acompanhado pelo profissional ou poderá também ser apenas uma das fases do ciclo de vida de um sistema informatizado. Durante o desenvolvimento de um software, um profissional de informática e, portanto, um aluno de informática, executará alguns procedimentos que definem um ciclo de vida deste sistema. Este ciclo compreende várias fases, em especial nos interessam, aqui, as três primeiras: análise, projeto e codificação. Após a análise do problema, é gerada uma série de documentos (diagramas, especificações) que serão utilizados na segunda fase, o projeto. Neste momento o profissional deverá realizar reuniões, escolhas entre alternativas de desenvolvimento, definição de estratégias, definição de *hardware* e *software* que serão adquiridos, definições de recursos humanos, enfim, um conjunto bem definido de atividades típicas da Engenharia de Sistemas.

Projeto, *“Numa proposta pedagógica relativamente recente no processo pedagógico, aparece com o sentido de proposição de uma prática pedagógica crítica, reflexiva e problematizadora.”* (BEHRENS, 2006, p. 33)

Projetos: qual a proposta desta dissertação?

A proposta dos Projetos em sala de aula, tratada nesta dissertação, surgiu da necessidade de adotar um suporte pedagógico para as aulas de desenvolvimento de *software*, em especial as disciplinas de Linguagens de Programação no paradigma procedural e as disciplinas de Estrutura de Dados. As

ações didático-pedagógicas, normalmente abordadas, estão dentro do modelo da aula magistral. Modelo esse que tem se mostrado insuficiente e ultrapassado por estar centrado na transmissão do conhecimento.

Dentro dessa perspectiva não houve uma preocupação em organização curricular por temas, como ocorre com os Projetos de Trabalho e as Unidades de Aprendizagem, mas .

A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio. (HERNÁNDEZ, 1998, p. 61)

A descrição a seguir, da metodologia adotada, pode permitir uma visão das diferenças entre as propostas descritas mais acima e a que adotei em minhas aulas.

Podemos descrever a proposta dos Projetos através do seguinte conjunto de categorias que emergiram durante esta pesquisa, quais sejam: a construção do conhecimento em uma visão do educar pela pesquisa, no conhecimento colaborativo, na resolução de problemas, na promoção da autonomia do aluno e colocando o aluno em contato com a realidade profissional, trabalhando a prática no contexto da teoria. Outras características importantes que devem ser consideradas são:

1. Trabalho em equipe

Os grupos de trabalho são formados por quatro a cinco alunos, mas cada projeto é um caso a ser analisado, não existe uma regra fixa para formar uma equipe. A complexidade do projeto é o elemento chave para esta decisão, porém

sempre definida pelos alunos e mediada pelo professor. Às vezes, formamos dois ou três grupos com o mesmo projeto, dividindo tarefas entre os grupos. Raramente existe uma atividade individual, mas quando o projeto individual é aceito, possui características de colaboração com os demais projetos para não se perder a idéia de colaboração.

2. Escolha dos temas

O tema é sempre escolhido pelos alunos em cada grupo, embora mais de um grupo possa escolher o mesmo tema. O tema é apenas um elemento motivador para o debate inicial. Os grupos deverão definir um projeto específico que resultará em um *software* a ser apresentado no final do período letivo. Por exemplo, o tema poderia ser 'contabilidade' e o projeto 'desenvolver um *software* para apresentar o balanço de uma empresa'. Outro exemplo, o tema seria 'simulação de jogos de ação' e o projeto 'batalha naval'.

É importante perceber que a escolha dos projetos reflete atividades que os alunos convivem normalmente em sua vida pessoal ou profissional. É comum alunos trazerem para aula uma proposta de um programa de computador que eles operam na empresa onde trabalham, mas acreditam que não foi projetado corretamente.

No início do período letivo é realizada uma demonstração de projetos anteriores. O tema é escolhido nas primeiras semanas de aula e apresentado previamente para os demais grupos, mas pode ser alterado a qualquer momento durante o período letivo, menos no último mês.

3. Avaliação

A avaliação é progressiva e cumulativa. Os alunos são avaliados, através de mecanismos informatizados ou não, utilizando registros semanais ou quinzenais. Normalmente se utilizam de portfólios, sites, planilhas ou outras formas de registros.

4. Interdisciplinaridade

Existe uma preocupação na atividade educativa com base nos Projetos em contemplar conteúdos de outras disciplinas do período letivo e aproveitamento de conteúdos prévios.

Para resumir as idéias abordadas neste capítulo, concluindo-o, será apresentada, a seguir, uma tabela comparativa entre a aula tradicional e a aula desenvolvida por meio de projetos².

² Tabela elaborada por livre associação com a tabela apresentada em Hernández (1998, p. 65).

ELEMENTOS	AULA TRADICIONAL	PROJETOS
Modelo de aprendizagem	Transmissão do conhecimento	Construção do conhecimento
Temas trabalhados	Não existe	Tema livre
Decisão sobre temas	Quando ocorre é o professor quem decide	Os alunos, por argumentação
Função do professor	Especialista / diretivo	Estudante / mediador
Modelo curricular	Por conteúdo ou competência	Independente
Papel dos alunos	Executor de tarefas	Participante
Tratamento da informação	Apresentada pelo professor	Pesquisa
Técnicas pedagógicas	Procedimentos didáticos tradicionais, ênfase na aula expositiva	Centrada no modelo do educar pela pesquisa
Avaliação	Somativa	Progressiva / cumulativa

Tabela 1 - Tabela comparativa entre aula tradicional *versus* projetos

Metodologia e Análise de Dados

O *locus* da pesquisa

A investigação do problema proposto ocorreu em uma Escola de Educação Profissional. A Escola oferecia, no momento desta dissertação, vários cursos técnicos nos turnos matutino, vespertino e noturno:

Em média a Escola possuía um quadro docente em torno de 100 professores, com titulação que vai desde a graduação até doutorado. Mantinha um quadro de funcionários que variava entre 35 a 50 técnicos. O corpo discente era composto por um universo no entorno de 1000 alunos distribuídos entre os cursos que ofereciam de 20 a 40 vagas dependendo da modalidade.

Como pesquisador e professor participante no processo a investigar, mantive a primeira pessoa do singular para descrever os passos utilizados e manter a coerência do texto até agora proposto, sem com isto desconsiderar os critérios de validade e rigor da pesquisa.

A escolha dessa escola tem a ver com minha história pessoal docente, pois exerço esta atividade na área da Educação Profissional e desde o ano de 1996 venho investindo na proposta pedagógica inserida nesta pesquisa.

Para o universo da pesquisa, escolhi os alunos do Curso de Sistemas de Informação, que algumas escolas denominam Curso de Informática, turmas de ingresso em 2005, somente manhã e noite, pois não era oferecida turma à tarde. O número de alunos ingressantes, no primeiro semestre, era de 35, em cada turma, perfazendo um total de 70 alunos. O número de alunos matriculados no momento da pesquisa era de aproximadamente 60% em função da evasão.

O curso está vinculado a uma área do conhecimento denominada Informática e mantém em torno de 12 professores, com regime de 20h ou 40h. Titulação mínima de Especialização e oriundos das áreas da graduação de Informática – Análise de Sistemas ou Ciência da Computação, Física, Matemática e Engenharias. Poucos professores possuem formação pedagógica específica como licenciatura ou curso de formação de professor, porém quase a totalidade tem algum contato com as Ciências da Educação, através de especialização, mestrado ou doutorado em educação. Há no grupo uma preocupação não só na especificidade técnica, mas também na atuação em sala de aula nas questões educacionais, o que tem levado a um crescimento importante para o curso dessa Escola.

Os sujeitos da pesquisa

A METODOLOGIA que utilizei buscou investigar a expressão de como os alunos em sala de aula puderam se tornar mais autônomos e de que maneira eles puderam buscar uma relação de várias informações para gerar conhecimentos. A abordagem metodológica foi, portanto, qualitativa e descritiva, voltada à compreensão desse processo.

Os sujeitos da pesquisa foram alunos de duas turmas, uma do turno da manhã e uma do turno da noite, de um curso de sistemas de informação do terceiro módulo, primeiro semestre letivo do ano de 2006 de uma Escola Técnica.

Os sujeitos da pesquisa foram meus alunos do curso de informática, conforme descrição detalhada no capítulo '*o locus da pesquisa*'. No entanto, esta restrição metodológica pode ser questionada, afinal sujeitos também são meus colegas professores e o próprio pesquisador, pois, conforme Demo:

É importante discutir nesse quadro o relacionamento entre sujeito e objeto em ciências sociais, a começar pelo questionamento dos termos como tais: não há propriamente objeto, como é o caso em ciências naturais e que permite o distanciamento típico do analista observador.

De um lado, temos de assumir que as ciências sociais não são apenas questão de conhecimento, mas igualmente questão histórico-social. (DEMO, 2005, p. 33)

E assim, ao propor meu problema de pesquisa, tinha em mente seus prováveis desdobramentos em termos de currículo, de metodologias didático-pedagógicas adotadas em sala de aula, da formação do aluno como técnico, e também como cidadão crítico e agente de sua formação pessoal. Propor, em última instância, a mudança curricular, a mudança de procedimentos, a mudança de um aluno "que aprende o conhecimento" para um sujeito "que constrói o conhecimento". Afinal, fazer ciência é pensar em mudança (ou talvez, fazer ciência é provocar mudanças). Como podemos ver no depoimento de um dos alunos:

Eu também acho que, uma coisa que poderia melhorar, mas não em relação à disciplina, mas sim em relação ao curso, se fosse ministrada, pelo mesmo professor, uma outra disciplina que fosse sobre a linguagem C++, pois infelizmente não tivemos, em minha opinião, um curso de programação em ambiente Windows nos mesmos moldes desta disciplina ministrada por este professor, e eu acho que seria muito legal aprender C++ desta forma. (Depoimento M2, unidade textual 4)

Se isto soa como ideologia, proponho a ideologia como propugna Demo, que é saudável, aquela que se mostra claramente em sua face e não a indesejável, sempre que é dissimulada, que chamo de ideologismo. Afinal, há sempre algo de negativo nos extremos, inclusive esta frase.

A coleta de dados

Os dados foram coletados através de depoimentos livres escritos a mão pelos alunos, sujeitos da pesquisa, e registrados através de um questionário não identificado, conforme modelo no Anexo D, digitados posteriormente, para facilitar o processo de unitarização, Anexo E.

Houve uma preocupação em digitar os originais para anexar na dissertação uma cópia da documentação original da coleta de dados, sendo possível desta forma compreender os passos por mim realizados durante o processo de análise dos dados, bem como reproduzir a seqüência de unitarização que resultou nas unidades textuais e categorias de classificação finais.

O questionário foi aplicado nas duas turmas previamente selecionadas, durante o mês de agosto de 2006, após o início do segundo semestre letivo do ano. Do universo investigado foram utilizados somente os depoimentos legíveis, único critério de exclusão de questionário. Por ser um depoimento livre, nenhum outro critério de exclusão foi utilizado, com exceção do já citado.

O processo de unitarização está integralmente reproduzido no Anexo C, sendo possível acompanhar as escolhas por mim realizadas. Cada depoimento foi numerado segundo o critério abaixo:

Mxx; onde M representa alunos da manhã,

E xx representa um número seqüencial de 01 até 11.

Nxx; onde N representa alunos da noite,

E xx representa um número seqüencial de 01 até 13.

Para a elaboração das categorias, criei um conjunto inicial que chamei de Categorias Prévias, com olhos no problema e questões de pesquisa, por mim propostos e na leitura de outras pesquisas similares. Cada categoria possui um significado prévio do que estava sendo investigado.

A escolha de um instrumento com características tão abertas, sem questões norteadoras, foi intencional, pois, como ficará claro no capítulo de análise dos dados, a intenção era identificar também categorias emergentes a partir dos sujeitos da pesquisa, os alunos, conforme proposto em Moraes (2006).

Para analisar os questionários respondidos pelos alunos realizei uma análise textual nos moldes propostos por Moraes (2006). Seguindo essa metodologia de análise, após diversas leituras das respostas dos alunos, foram identificadas unidades textuais, conforme seus significados. Após esse processo de unitarização, as unidades foram agrupadas em categorias. As categorias iniciais foram reunidas em outras de abrangência maior, que foram descritas e interpretadas, tendo em vista a busca de respostas às questões da pesquisa. Ao longo da análise, houve um retorno aos textos originais dos alunos, no sentido de manter a visão do todo, ao mesmo tempo em que os fundamentos teóricos que dão suporte à pesquisa foram aprofundados. Todo o processo pode ser acompanhado através dos apêndices.

Ao longo do período letivo, também registrei anotações sobre o andamento de cada grupo de trabalho, através de observações e de depoimentos

mensais dentro de uma idéia similar aos portfólios educacionais, descritos nos apêndices, e que serviram, também, de base para a elaboração das categorias.

A análise dos dados

A partir da leitura dos depoimentos e de textos de autores consagrados no uso de propostas pedagógicas, epistemologicamente alinhadas com os modelos construtivista/interacionista, selecionei um conjunto inicial de categorias que orientassem a busca inicial das unidades textuais, conforme a Tabela 2.

CATEGORIAS PRÉVIAS
1. A efetivação das competências segundo a LDB
2. Experiências com a autonomia durante o processo de desenvolvimento dos projetos
3. A presença da interdisciplinaridade durante o processo do conhecimento
4. A importância da utilização da pesquisa
5. Criação de soluções de problemas que se apresentam
6. Busca de informações gerando desafios e iniciativas
7. Construção de novos conhecimentos
8. Extrapolação de conteúdos
9. Integração e participação nos grupos (relacionamento interpessoal)
10. Crescimento pessoal
11. A teoria é vista na prática
12. Contato com a realidade do mercado de trabalho
13. Confronto com o prazer e a criatividade
14. Qualidade no processo de aprendizagem através das novas dinâmicas
15. Maior interesse pelo curso
16. Falar a mesma linguagem para êxito no trabalho
17. Faltou mais conteúdo na disciplina
18. Tempo curto para desenvolvimento do projeto
19. Trabalho desgastante

Tabela 2: Categorias prévias

A escolha de categorias prévias em um formato de frases descritivas teve como função facilitar o processo de unitarização/categorização, pois a idéia

central era identificar as unidades textuais com significado e relevância para as questões de pesquisa através de um processo de construção do conhecimento que estava sendo analisado. Na leitura inicial dos depoimentos, já impregnado com as teorias pedagógicas e posturas epistemológicas em que acredito, foram selecionadas palavras-chave e construídas frases que melhor podiam descrever as idéias iniciais do processo de análise. Da releitura surge a (re)construção e categorias emergem, sendo quase impossível identificar o que é primeiro: unitarização ou categorização.

A mim não faz sentido propor um discurso construtivista sem corresponder a uma práxis coerente. *“Se acredito que tudo é construído, também o construtivismo terá que ser algo em permanente construção”* (MORAES, 2003, p. 104)

Como está descrito no capítulo sobre o problema a ser investigado, compreender a realidade observada na sala de aula de um curso técnico de informática foi meu objetivo geral da investigação e, como afirma Piaget, *“compreender é transformar e dar-se conta das leis da transformação”* (FAGUNDES, 2006, p.13)

Para que esta compreensão fosse possível emergiu um conjunto de categorias que permitiram balizar as considerações finais desta pesquisa, listadas na Tabela 3, com o nome de Categorias Finais.

CATEGORIAS FINAIS	
CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
1. Teoria, prática e realidade profissional	<ul style="list-style-type: none"> • Teoria <i>versus</i> prática • Realidade profissional
2. Projetos de aula	<ul style="list-style-type: none"> • Construção de conhecimentos • Conhecimento colaborativo • Resolução de problemas • Pesquisa
3. Autonomia	
4. Outros	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo curto para o projeto • Prazer • Interdisciplinaridade

Tabela 3: Categorias Finais

Nos próximos capítulos apresento detalhadamente essas categorias, interpretando-as à luz dos depoimentos dos alunos, depoimentos reconstruídos e permeando meu texto, dando a validação necessária à pesquisa. Conforme a proposta de análise textual encontrada em Moraes (2006), sempre que o texto estiver em destaque, nesta dissertação em negrito, significa que é um depoimento ou uma reconstrução textual, a partir da unitarização, de mais de um depoimento dos sujeitos desta pesquisa e que deverá estar coerente com o texto do próprio pesquisador.

6**Realidade Profissional: teoria versus prática**

“A intenção da educação profissional expressa no Decreto 2.208/97, portanto, não é a de produção de conhecimento, mas a de sua simples aplicação, abdicando [...] a ciência e a tecnologia.” (MARTINS, 2000, p. 91)

A compreensão do que é realidade não é uma tarefa fácil, por isso há necessidade de explicitar em que dimensão eu pretendo trabalhar a idéia de realidade:

Para a nossa finalidade será suficiente definir “realidade” como uma qualidade pertencente a fenômenos que reconhecemos terem um ser independente de nossa própria volição (não podemos “desejar que não existam”), e definir “conhecimento” como a certeza de que os fenômenos são reais e possuem características específicas. É neste sentido (declaradamente simplista) que estes termos têm importância tanto para o homem da rua quanto para o filósofo. O homem da rua habita um mundo que é “real” para ele, embora em graus diferentes, e “conhece”, com graus variáveis de certeza, que este mundo possui tais ou quais características. (BERGER, LUCKMANN, 1985, p.11)

A idéia central é, então, trabalhar com a dimensão social da realidade.

Ao longo deste texto será possível aceitar que a percepção do aluno quando tenta se expressar utilizando a palavra realidade é, ou muito vaga, quase no sentido do senso comum, ou um significado que nos remete à realidade sócio-educativa-profissional que ele convive ou constrói sem perceber. Ora em uma dimensão educativa, referindo-se à sala de aula, ora sócio-econômica, abordando situações pessoais ou sociais relativas às dificuldades financeiras e sociais que convive, ou

finalmente, profissional, quando se refere a um vínculo com seu desejo do exercício da profissão.

Nesta categoria identifiquei duas subcategorias que são explicitadas e detalhadas no texto abaixo:

- Teoria versus prática
- Realidade profissional

6.1. Teoria *versus* prática

“O trabalho, realizado em forma de projeto, possibilitou aplicar na prática a teoria ministrada, podendo ser explicada pela expressão: ‘colocar a mão na massa’, ou seja, praticar o conteúdo teórico adquirido.”

(DEPOIMENTO N1, frase 4)

Na Informática existe uma estória, sem identificação de autoria, conhecida assim:

Um grande navio parou de funcionar na entrada de um porto e impediu que outros navios pudessem utilizar os atracadouros. O comandante solicitou o conserto rapidamente, pois muito dinheiro estava em jogo. Três “profissionais” compareceram. O primeiro cobrou U\$ 100,000.00, o segundo, U\$ 10,000.00 e o terceiro U\$ 1,000.00. O comandante chamou um por vez, na ordem do menor preço para o maior. O primeiro tentou e nada resolveu. O segundo também não. O terceiro caminhou por todo o navio observando cada componente, cada situação que encontrava. Ao final deu uma marteladinha em um cano e tudo voltou ao normal. O comandante inquiriu-lhe indignado: - Você não tem vergonha de cobrar toda esta quantia para dar apenas uma batida neste cano. O técnico respondeu-lhe prontamente: - Pela martelada eu cobro U\$ 1.00, o restante é para dizer onde.

Essa estória, muito utilizada no meio acadêmico da Informática, procura retratar uma visão de “competência” profissional. Ou seja, estamos nos

deparando com uma dimensão muito clara, na visão do profissional de Informática sobre o que é o domínio da teoria e o domínio da prática sem a teoria. O saber e o fazer profissional.

A preocupação aqui é explicitar a categoria como emergiu dos depoimentos dos alunos, sujeitos desta pesquisa, de tal forma a superar as ambigüidades que a expressão possa trazer.

Apoiando a fundamentação no pensamento gramsciano certamente haveria de conduzir a teoria versus prática no saber versus fazer e, portanto, na escola unitária. No entanto, ao discorrer abordando os processos ensino e aprendizagem no pensamento de Gramsci, temos:

[...] a integração do saber com o fazer, ou melhor, a unidade entre o ensino voltado à satisfação das necessidades prementes do processo produtivo e aquele que enseja a formação do indivíduo como sujeito de seu próprio destino histórico. O primeiro refere-se a um tipo de ensino de cunho tecnocientífico e o outro de perspectiva mais propedêutica, unidos na concepção de escola unitária. (MARTINS, 2000, p. 4)

Então, este meu trabalho procura mostrar as relações que existem entre os projetos em sala de aula e a possibilidade da teoria ser trabalhada juntamente com a prática, tratando a segunda dimensão citada, ou seja, as relações de cunho tecnocientíficas.

A legislação que regula a Educação Profissional no Brasil neste momento, a Lei 2208/97 em consonância com o Parecer 16/99 e a Resolução 4/99, prioriza o fazer e para isso se utiliza de um conjunto bem elaborado de propostas ideologicamente engajadas, desconectado do saber gramsciano. “*Enfim, a escola unitária visa introduzir os jovens na vida social com autonomia intelectual, com certa independência teórica e prática.*” (MARTINS, 2000, p. 32-33). Portanto, é a partir

dessa matriz teórica de competências e habilidades que a LDB atual, Lei 9394/96, formula suas proposições e ações para a Educação Profissional nas dimensões do saber e do fazer, ao simples fazer sem saber.

A sociedade contemporânea encontra-se na passagem entre dois paradigmas, a saber: da sociedade industrial para a sociedade da informação, marcada por um profundo desenvolvimento tecnológico, com disponibilidade de acesso a um grande volume de informações a um custo relativamente pequeno, embora não democraticamente disponível. A tônica é o predomínio da cooperação sobre a competitividade, mas no contexto atual, o grande desafio é a produção do conhecimento a partir da informação. (ONTORIA, 2004)

O texto de Darcy Ribeiro, a LDB de 1996, disponibilizou mecanismos, aparentemente, eficientes para superar no âmbito do ensino técnico a velocidade dessa obsolescência do conhecimento, qual seja: a qualificação através da modularização do conhecimento técnico:

Essa fragmentação proposta parece voltar-se a um público que, fora do mercado, necessita de um treinamento emergencial para novamente apresentar-se apto ao mercado. Não se constitui, pois, em uma proposta integrada e articulada de formação profissional, mas uma iniciativa cujo objetivo visa setores específicos, onde o desemprego chega com força sobre os trabalhadores, despreparados ante as novas tecnologias. (MARTINS, 2000, p. 84-85)

A modularização não é um ato compulsório e, portanto, a cooptação é prerrogativa da escola e a grande maioria das escolas da rede federal de ensino técnico não aceitou “*nestes termos, a fragmentação em módulos*”, conforme Martins, pois “*constitui-se em mais um exemplo do atraso do decreto em relação à realidade produtiva, uma vez que não proporciona ao trabalhador a capacidade de entender o processo.*” (MARTINS, 2000, p. 85)

A questão que se levanta em relação a estarmos vivendo uma mudança de paradigma social voltado para a informação e o conhecimento, onde *“informação é composta de dados e acontecimentos, enquanto que o conhecimento se relaciona com a compreensão e o significado que se proporciona à informação”* (ONTORIA, 2004, p. 22) realmente preocupam em termos da velocidade com que o aluno enfrenta as mudanças e, portanto, novamente fica clara a necessidade de aprender a aprender e não ficar no nível do treinamento.

As escolas possuem mecanismos razoáveis para elaborarem seus projetos pedagógicos com vistas a uma educação mais integral e formadora, sem cair na armadilha do imediatismo. No que tange aos aspectos tecnoprofissionais é possível sim, propor metodologias voltadas para a aprendizagem, por exemplo, trabalhar com projetos.

A atividade de fazer projetos é simbólica, intencional e natural do ser humano. Por meio dela, o homem busca a solução de problemas e desenvolve um processo de construção de conhecimento, que tem gerado tanto as artes quanto as ciências naturais e sociais. (FAGUNDES, 2006, p. 15)

A aplicação de novos métodos traz para o aluno a possibilidade de se envolver com as atividades de aula com maior prazer. **A contribuição ao projeto foi gratificante.**

Pra mim o projeto foi o momento mais interessante da disciplina, serve não apenas para conhecer a linguagem com que se está trabalhando, mas para principalmente praticar toda a lógica que foi aprendida. Deu pra ver as aplicações práticas que o conteúdo dessa disciplina propôs.

Embora o currículo esteja voltado para disciplinas, portanto o conteúdo é quem disciplina a elaboração desse currículo, a proposta pedagógica através de

projetos favoreceu não apenas conhecer, mas por um processo de interação e construção foi possível atingir objetivos maiores e mais significativos na competência pretendida, neste caso em estudo uma competência que está na lei: “*aplicar linguagens e ambientes de programação no desenvolvimento de software*” (BRASIL, 2001, p. 173)

Assim foi possível desenvolver a programação em um sistema [projetos em sala de aula] não muito complexo, mas funcional. Funcionalidade que é alcançada somente no exercício da profissão, uma vez que a aula tradicional oferece ao aluno exercícios e provas sem a complexidade exigida pelos problemas reais que serão encontrados no dia-a-dia e **reconhecer que sem um trabalho prático desse tipo [projeto em sala de aula] seria muito difícil enfrentar os desafios que a programação nos impõe.**

Normalmente, o professor explora na aula tradicional expositivo-dialogada, um conjunto de técnicas bem conhecidas dos alunos: exposição de conteúdos através de quadro, exemplificação através de exercícios resolvidos, fixação de conceitos através de listas de exercícios a serem resolvidos e, finalmente, “a cereja do bolo”, exercícios resolvidos em laboratórios de informática. Provavelmente, nesta ordem, porque assim ficou estabelecido. É o modelo empirista de ver a educação de um professor diretivo.

Neste modelo não há espaço para que o aluno possa vivenciar na prática a teoria por ele trabalhada em aula. Sem discorrer nesse momento a validade do modelo pedagógico adotado, fica claro, pelo que já foi exposto acima, a complexidade de desenvolvimento de um sistema de informação. É o que se

pretende com os projetos em sala de aula é aproximar do aluno esta complexidade em um ambiente controlado.

Em contraposição, poderíamos **acreditar que teoricamente a idéia é muito boa, mas na prática ela só é benéfica se o aluno estiver interessado em seus benefícios, já que códigos são facilmente conseguidos na internet**, recaindo na questão da autonomia – categoria que será abordada mais adiante, onde se discute a transgressão. Obter código fonte pronto para burlar a prática é no mínimo um contra-senso, pois o que mais os alunos queixam-se em aula é a falta de atividades práticas. Neste ponto vale lembrar os três mundos de Habermas, referidos por Pinent (2004): o mundo objetivo, o mundo social e o mundo subjetivo nos quais se baseia a ação comunicativa, constituída por atos de fala. Em outras palavras:

Esses atos de fala, em sua intencionalidade, podem ter dois propósitos distintos: propósitos perlocucionários, quando os objetivos do falante e os fins a que se propõe não derivam de conteúdo manifesto no ato de fala, ou propósitos ilocucionários, quando as pretensões do falante em sua ação de fala são chegar a algum acordo sobre o próprio sentido do que diz. (PINENT, 2004, p. 51)

Que comunicação temos aqui? O que se poderia interpretar do depoimento acima: a metodologia é boa na teoria, e só funciona se o aluno tem interesse em aprender, caso contrário, na prática, ele pode facilmente burlar “colando” da internet o código pronto ou é uma denúncia de alguém que viu a “cola” acontecendo?

Penso que o professor, novamente, está frente a uma nova postura em relação ao processo ensino-aprendizagem, na posição de mediação desse processo, onde não deve limitar-se aos conteúdos técnicos que a disciplina lhe

exige. Novas competências deverão ser trabalhadas nessa virada de século como ética, moral e responsabilidades civil e profissional.

Ao abordar a aprendizagem pela metodologia de projetos podemos contemplar *“uma perspectiva que concebe o ato de ensinar como um processo dialógico, flexível e participativo.”*, pela *“[...] busca da formação para a cidadania e a recuperação do posicionamento ético.”* (BEHRENS, 2006, p. 41); mesmo que em uma intenção muito menor que Gramsci propunha de homem integral, na superação da dicotomia entre o saber e fazer, onde *“as crianças teriam todas as suas capacidades desenvolvidas pelo processo de ensino-aprendizagem, até chegar o momento de, sabendo fazer, optarem pelo o que e como fazer.”* (MARTINS, 2000, 32)

Conclusão: resta reconhecer a intenção positiva do professor em fixar os conhecimentos não só na teoria, mas também uma aplicação prática.

Mesmo que seu discurso ainda esteja impregnado de métodos tradicionais, acreditando na transmissão do conhecimento, como deixa transparecer no depoimento acima pelo uso da palavra fixar; o aluno quando tem acesso a metodologias construtivistas consegue refletir sobre todo o processo de construção de seu conhecimento: ***“Durante o desenvolvimento do projeto tivemos oportunidade de refletir sobre questões que passam despercebidas durante a maioria das aulas.”*** (DEPOIMENTO M11, frase 1) e, mesmo sem ter uma relação ideal entre o saber e fazer, a sua postura em aula muda de objeto para sujeito histórico de sua transformação, de apenas ver a realidade passar para intervir na realidade que vive e construir a sua realidade profissional.

6.2. Realidade profissional

Porque em la situación actual de división social de lãs funciones, ciertos grupos se vem limitados em su elección profesional (entendida em sentido amplio) por distintas situaciones econômicas (no poder esperar) y técnicas (cada año más de aprendizaje modifica lãs disposiciones generales em quien debe elegir profesión. (GRAMSCI, 1981, p. 206)

Ao escrever este texto, procurei em primeiro lugar situá-lo dentro dos parâmetros conceituais da profissão. Após, visualizei essa realidade dentro da sociedade como sendo a formadora do imediatismo, como um paliativo às realizações profissionais dos indivíduos, e, também, como um campo fértil na exploração da mão-de-obra e, finalmente, como um espectro da sedução para um degrau no status social.

Analisei, então, alguns fundamentos geradores dessa realidade, tentando colocá-la em um lugar onde poderá ser vista recebendo os indivíduos capazes de realizar intervenção, construtores e reconstrutores da sua história social, e *“confrontar-se com práticas alheias, para amearhar exemplos vivos de realização concreta”* (Demo, 2003, p. 102), nomeando procedimentos para a vivência da realidade profissional dentro e fora da sala de aula.

Esses indivíduos são os alunos dos cursos de educação profissional, já envolvidos com a profissão, já envolvidos com a inserção e já envolvidos com a realização profissional no contexto em que vivem.

Ao falar de profissão me refiro a uma identificação, a uma escolha que poderá significar indivíduos realizados nos campos do trabalho e das produções.

Profissão também significa ser alguém na sociedade, capaz de ter sobrevivência financeira, realização pessoal e vocacional. Poderá, também, significar simplesmente apenas uma repetição de modelos. Em contrapartida poderá significar uma realidade da qual não favoreça realizações, ideais ou paixões por aquelas atividades que de alguma maneira foram escolhidas. Book (2002) afirma que,

[...] de acordo com a teoria crítica, a estrutura social e econômica explica a posição do indivíduo na sociedade. Este praticamente não tem nenhuma autonomia e acaba se constituindo como reflexo da sociedade. (LASSANCE, 205, p. 206)

Nessa última visão, a profissão também está ligada a várias áreas sociais que se mostram impositivas pela própria sociedade. Tornam-se, as profissões, imposições sociais da família, da escola e de tantos outros grupos aos quais os indivíduos se inserem. É, sem dúvida, uma imposição resultante da cobrança social para alguém ser alguém, mesmo que este processo de busca de alguém ser alguém despreze os desejos pessoais, a sensibilidade e as necessidades individuais de cada um. Para Chauí (1999), a nossa ação poderia transformar essa “aparente fatalidade” em uma nova realidade, mas isso requer autonomia, como veremos mais adiante.

Apesar das imposições sociais, já existem trabalhos nas áreas da psicologia e da educação, que vêm se preocupando com a busca das identificações profissionais. Mesmo assim, ainda há uma forte interferência às escolhas, devido a vários fatores como: a imposição para que os indivíduos alcancem algum status social, o desespero humano para que o indivíduo copie modelos estabelecidos e necessidades imediatas da sobrevivência. Então, “[...] inventar novas formas de sobrevivência seria, talvez, o traço fundamental de um povo que, como diria o poeta,

cotidianamente enfrenta uma vida severina.” (COUTINHO apud LASSANCE, 2005, p. 207)

Sobre a realidade profissional, provavelmente os fatores acima descritos interferem de alguma forma nos espaços dessa realidade, a fim de pressionar a exploração da mão-de-obra, de revelar a dolorosa ausência da oferta de emprego e a de dificultar possibilidades na criação de trabalhos. Além disso, a realidade profissional exige qualidades imprescindíveis nas competências, e os indivíduos, na sua grande maioria, não têm oportunidades para atingir tais competências no conjunto de suas habilidades e conhecimentos.

A questão das exigências das competências tem importância porque é através delas que o indivíduo também consegue estabelecer-se, não somente como um bom profissional, mas como um sujeito integrado com o seu desenvolvimento teórico-prático e com a formação esperada pela realidade profissional e social. Pois, conforme Demo (2005, p. 102): *“Toda a prática deve estar no contexto da formação acadêmica, unindo saber & mudar, desde a aplicação teórica até a fundação científica do sujeito social e profissional.”*

Olhando a realidade profissional como um processo de constantes mudanças tecnológicas e sociais, deparo-me preocupado com essas questões que acima descrevi, porque toda a insegurança dos jovens frente às escolhas profissionais, a falta de oportunidades para um melhor encontro com as realizações vocacionais e a falta de oportunidades para vivenciarem uma aprendizagem construtiva, me faz pensar que o palco dessa realidade precisa de atenção e reflexão constantes.

Resta saber e refletir sobre como incluir os indivíduos cada vez mais nessa busca da construção do conhecimento necessária à inclusão. Talvez não seja somente uma questão de incluir apenas, mas de mudar paradigmas metodológicos e educacionais:

[...] o sucesso da Metodologia de Projetos precisa levar em consideração a abordagem pedagógica que caracteriza o processo de aprendizagem. [...] Essa abordagem visa a transformação da sociedade e aponta a educação como o grande caminho para a mudança social. (BEHRENS, 2006, pp. 51-52)

Além disso, há de se criar alternativas para que a sociedade seja no mínimo privilegiada com uma realidade profissional, na qual os indivíduos possam se movimentar mais preparados para propor soluções aos problemas, mais participativos nos resultados do exercício da profissão, mais críticos sobre as condições de seus próprios conhecimentos e mais autônomos quanto à expressão criativa e às iniciativas nas tomadas de decisão.

Quando levamos a prática da realidade profissional para dentro da sala de aula, utilizando os projetos como suporte pedagógico, essa metodologia assume um papel fundamental nos confrontos com a competência, pois, segundo Demo (2005, p. 27), *“não se pode realizar prática criativa sem retorno constante à teoria, bem como não se pode fecundar a teoria sem confronto com a prática”*.

Este tipo de trabalho, projetos em sala de aula, possibilitou uma visão voltada ao que vamos encontrar lá fora. Tive a impressão de estar bem próximo da realidade do mercado de trabalho.

Ao seguirmos essa linha de pensamento, quando abordamos o papel da realidade profissional visto de uma forma construída na sala de aula, é importante compreender que toda a prática da profissão deva estar ligada ao contexto da

formação e da aplicação teórico-prática, onde se possa utilizar habilidade do saber para intervir nessa realidade provocando mudanças. Freire é enfático: “*Se a educação sozinha não transforma a sociedade sem ela tão pouco a sociedade muda.*” (FREIRE apud LASSANCE, 2005, p. 207)

O projeto também pode ser visto como uma preparação para o ambiente de trabalho, porque ajuda o aluno na familiarização com a criação de projetos de sistemas, desde seus alicerces.

No depoimento citado acima o aluno utilizou a palavra projeto na acepção técnica da informática e, com o vocábulo alicerce, ele procurou mostrar que na área de desenvolvimento de software (competência que ele estava cursando) existem metodologias que prevêm os passos desde o início da identificação do problema a ser informatizado. Isso mostra uma correlação significativa entre o depoimento, a clareza dos objetivos da disciplina e a proposta dos projetos trabalhados em sala de aula.

A realidade profissional, para mim, é o espaço onde a prática coletiva é capaz de construir projetos profissionais e permitir a entrada no mundo dos diálogos, com o objetivo comum da produção, da inovação e da interação.

Através do projeto, os alunos tiveram noção de situações reais, desenvolvendo soluções semelhantes a projetos profissionais, simulando, de certa forma, um ambiente de trabalho profissional em equipe.

“No relacionamento com o professor, com outros alunos e com o material de aprendizagem no contexto educativo, o aluno adquire algumas habilidades práticas que podem ser aplicadas em um contexto real.” (ONTORIA, 2004, p. 66)

A realidade profissional, para os alunos, é o espaço onde a prática é solitária, insegura e competitiva. **Acho que é de grande valor a aplicação de projetos durante o semestre, pois, é neles que encontramos as dificuldades que iremos enfrentar um dia quando estivermos trabalhando.** Tenho constatado durante as observações, enquanto aulas tradicionais, que o aluno percebe essa realidade de forma gradativa, assim como funcionam os conteúdos em sala de aula, como alguém que simplesmente assiste a um filme sem participar. É apenas um espectador e não um ator.

Por isso, a realidade profissional poderá ser trabalhada na sala de aula, com o uso dos projetos, através de um processo construído que aproxima a aprendizagem aos mundos do trabalho, integrando aspectos da teoria e da prática como elementos conjugados que se constituem e se complementam.

Nenhuma atuação é perfeita da primeira vez. Sempre se aprende algo com a prática. Decidir pela ação. A decisão de “viver” ativamente conduz a não converter o êxito a um elemento de paralisação. A experiência se converte na chave orientadora da ação e da aprendizagem. (ONTORIA, 2004, p. 78)

A liberdade de agir, segundo Chauí (1999), é capaz de dar um novo sentido e criar uma realidade nova, pela transformação da realidade que já existe, mas isto não é fácil. Tratando-se da realidade profissional, pressupõe a necessidade de *“Promover a familiarização dos alunos com instrumental tecnológico, desenvolvendo competências técnicas.”* (MORAES, 2003, p. 200) E que tudo isso possa se consolidar na aplicação teórica até a chegada da maturação científica do indivíduo como um ser social e profissional.

Projetos de Aula

“Se não se aprende não se é!”
(Ex-garimpeiro, neste momento vivendo em uma comunidade sustentável, 70 anos de idade)

“E todos e todas vivem com prazer o fascinante jogo (no sentido winnicottiano) do ensinar e aprender, do descobrir, do fuçar, de seguir trilhas, de correr riscos, de se equivocar, de ousar entrar por caminhos desconhecidos.” (BIANCHETTI, 2002,p.286)

Os depoimentos listados abaixo demonstram o quanto os alunos acreditam que aprendem quando trabalham com Projetos de Aula:

- **O projeto desenvolvido em aula foi uma oportunidade de aprendizado muito boa.**
- **Ele me proporcionou uma grande aprendizagem.**
- **Com o projeto na disciplina de programação C, o aprendizado foi mais aproveitado.**

A Metodologia de Projetos, embora esteja fortemente vinculada à construção do conhecimento, não pode ser reduzida a essa forma de pensar. Algumas categorias emergiram naturalmente dos depoimentos dos alunos e que caracterizam fortemente a metodologia dos projetos: pesquisa, conhecimento colaborativo, resolução de problemas e construção de conhecimentos.

Optei por agrupar essas categorias em uma mais ampla, que denominei Projetos de Aula, porque permitem ter uma visão clara do que se espera desta proposta pedagógica.

A experiência educativa com Projetos tem sido muito gratificante nesses anos que tenho utilizado em sala de aula e ler o depoimento abaixo me leva a pensar que alguma coisa do caminho escolhido esteja na direção certa:

Acredito que os Projetos são as melhores maneiras de ensinar, pois neles, os alunos se envolvem, motivam-se e aprendem. Se todas as aulas fossem como a do Prof. Fernandes aprenderíamos muito mais. (DEPOIMENTO, N4, frases 1,2 e 4)

No entanto, os projetos não são a solução para todos os problemas de ensino e de aprendizagem. Para Hernández (1998b), as maiores dificuldades relatadas pelos professores em relação aos projetos dizem respeito às seguintes dúvidas: é possível ensinar tudo por projetos? Como lidar com o currículo e os projetos? Trabalhar com projetos exige mais tempo. Como lidar com essa variável?

Portanto, é importante salientar a necessidade de que haja uma boa avaliação do projeto, que permita perceber o grau de aprendizagem e de entendimento do aluno.

Podemos observar que os alunos também estão preocupados com essas questões. Seguem os textos com as subcategorias propostas para Projetos de Aula: pesquisa, construção do conhecimento, conhecimento colaborativo e resolução de problemas.

7.1. Construção do conhecimento

Falar em construtivismo sem falar em Piaget e Freire é como ir à Roma e não ver o Papa.

Todo professor deveria reconhecer a epígrafe acima como significativa pela relevância de suas obras no desenvolvimento das teorias educacionais no mundo contemporâneo.

A obra de Piaget constitui um marco quando começa toda a história do construtivismo com a Epistemologia Genética. *“Pode-se dizer que sua teoria é a teoria do conhecimento entendido como construção.”* (BECKER, 2003, p.15)³

Das teorias sócio-cognitivas, *“é brasileiro o educador que pensa a idéia de construção, com impressionante radicalidade, na pedagogia.”*, diz Becker (2003, p. 15), referindo-se a Freire. *“Paulo Freire transita da pedagogia do oprimido (1970) à pedagogia da esperança (1992) e desta à pedagogia da autonomia (1996), afirmando que o processo de libertação é construído pelos próprios sujeitos, e não ensinado por alguém.”* (BECKER, 2003, p. 15).

Quando o mundo da educação acordou para a possibilidade de explicar e compreender o conhecimento através da construção, muitas outras teorias foram sendo elaboradas. Outros nomes surgiram com ênfase maior ou menor em elementos diferentes dos mecanismos como o conhecimento poderia ser construído, mas sempre construído.

³ O grifo no artigo a na citação é do autor na frase original. Becker utiliza o itálico para destacar, dando ênfase à palavra ‘teoria’, significando uma grande teoria. Sem a colocação do destaque, embora diferente, perder-se-ia esta conotação.

Desde Freud, que nos mostra através da Psicanálise a possibilidade do sujeito conhecer-se a si mesmo pela construção do 'eu', trabalhando no nível do inconsciente; passando por Piaget, no nível da total consciência, vamos descortinando um rosário de nomes importantes como Vygotski, Wallon, Papert entre outros.

Então, por que não falar daqueles dois grandes pensadores? Porque tudo, ou quase tudo, já foi dito a esse respeito. A minha preocupação, nesse momento, referente à construção do conhecimento, na pesquisa que realizei, é compreender se é possível a superação de um modelo tradicional tecnicista, vigente no ensino técnico de informática, por meio de estratégias de aprendizagem que favoreçam modelos construtivistas.

Em outras palavras, minhas perguntas não são às obras desses pensadores e sim aos professores que compactuam com seus pressupostos, questionando se sua prática é coerente, como por exemplo, a obra de Papert (1994), que propõe o construcionismo, visão própria do construtivismo, segundo suas palavras:

Assim, o Construcionismo, minha reconstrução pessoal do Construtivismo, apresenta como principal característica o fato de que examina mais de perto do que outros – ismos educacionais a idéia da construção mental. (PAPERT, 1994, p. 127)

“Não se busca um profissional da pesquisa, mas um profissional da educação pela pesquisa” (DEMO, 2003, p. 2); precisa ser um professor disponível disposto a trabalhar em coerência com suas propostas construtivistas ou disposto a dialogar com outras obras do pensamento educacional.

A superação a que me refiro, do ensino tradicional, não pode ser somente na dimensão educativa, tem que ser também em uma visão epistemológica e psicológica. Como toda superação, não depende exclusivamente dos indivíduos isoladamente. Segundo Coll (2004), existem grandes dificuldades de implementar ações construtivistas no âmbito do planejamento e desenvolvimento curricular. O currículo é planejado e estabelecido antes de se ter uma compreensão profunda sobre a realidade social do país.

No que diz respeito às questões de ordem epistemológica, precisamos superar o modelo empirista, herança do positivismo presente nos últimos cem anos. O professor de informática, em particular, perde a oportunidade de explorar algumas características dos conteúdos trabalhados em aula ou competências mais gerais, muito mais afinados com a realidade construída do que descoberta. *“Como foi destacado, os conteúdos são um meio para conseguir o desenvolvimento dessas capacidades mais que um fim em si mesmos.”* (POZO, 2004, p. 47)

A superação deve ocorrer também no sentido de superar a aula copiada, decorada e cumulativa. É inegável a contribuição da Psicologia para a compreensão da aprendizagem. Estudos na área das neurociências sobre o funcionamento da memória⁴ têm mostrado que a forma de ministrar aulas no ensino tradicional prioriza mais a memória de curto alcance. *“Paradoxalmente, a aprendizagem escolar tende a exigir dos alunos aquilo para o qual estão menos dotados: repetir ou reproduzir as coisas com exatidão.”* (POZO, 2004, p. 43.)

O aluno de informática leva alguma vantagem sobre o aluno do ensino médio, aparentemente, porque trabalha muito com o conhecimento declarativo e

⁴ Ver ANDERSON (1998), PINKER (1998) e IZQUIERDO (2006).

procedimental, que correspondem à memória de longo alcance⁵. No primeiro caso, questões como conceitos e fatos e, no segundo caso, questões do fazer, como codificar um programa de computador, por exemplo, são priorizadas. Parece que está tendo sucesso no processo de aprendizagem porque ‘parece que está aprendendo’. É evidente que dependendo da concepção de aprender isso poderá até estar correto. Pela atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), de 1996⁶, o ensino técnico foi priorizado no fazer, contemplando muito pouco o saber⁷.

A expressão processo de ensino-aprendizagem, comum nos textos educacionais, tem sido substituída pela idéia de processos de ensino e de aprendizagem, sendo ambos complementares e envolvendo a interatividade. Na visão construtivista, o ensino não está centrado apenas no professor e o foco da aprendizagem não é o aluno, mas a relação entre professor e alunos. Em outras palavras, para o construtivismo “*sabemos que o ensino não se legitima por si mesmo; ele só se legitima pelo seu pólo complementar: a aprendizagem.*” (BECKER, 2003, p. 55)

Nas palavras de Papert, citadas anteriormente, vejo a ação que estou tentando dialogar com outros professores, ou seja, a proposta de novos métodos e técnicas pedagógicas, visitar antigas propostas, estar disponível para questionar a maneira de ensinar, hoje e sempre. “*É na ação que se encontra a origem do pensamento, integrando emoção e cognição na busca do equilíbrio entre o prático e o teórico.*” (BORGES, 2002, p. 259), inclusive para nós professores.

⁵ Ver capítulo ‘Resolução de problemas’ desta dissertação.

⁶ Ver competências na Resolução 04/99 (2001).

⁷ Ver capítulo ‘Realidade Profissional: Teoria Versus Prática’ desta dissertação

O meu propósito é avaliar alternativas nos processos de ensinar e aprender. A utilização dos projetos em sala de aula como suporte pedagógico é uma delas, sintonizada com o educar pela pesquisa, apoiada nas concepções do construtivismo, como pode ser percebido através de atitudes e modos de ação do professor, conforme MORAES (2003): *“Estas atitudes necessitam ser construídas na prática da ação construtivista. Dentre estas podemos destacar a atitude pesquisadora, a atitude questionadora e a flexibilidade.”*, (p. 122) e *“[...] por um conjunto de modos de ação, dos quais destacamos a mediação, a problematização, a interdisciplinaridade e o diálogo.”* (p. 123)

Nesse sentido, vejo que os projetos podem promover esse caminho do educar pela pesquisa com segurança para o professor. Os projetos dos alunos sobre matrizes, simulação de futebol, painel eletrônico, carrinho movido por controle remoto, entre tantos outros não citados, mostram uma medida da apropriação construtivista que o aluno pode desenvolver em sala de aula.

Tomemos o exemplo do projeto ‘Painel eletrônico’. O objetivo era construir um *display de leds* similar aos encontrados em ônibus e locais públicos para mostrar mensagens. Este painel deveria ser controlado por um computador. Em uma aula tradicional não haveria espaço para esse projeto. Haveria aulas expositivas, exemplos, exercícios, provas e trabalhos que não devem ser confundidos com os projetos, conforme pode ser visto no capítulo ‘Falando um pouco dos projetos em sala de aula’.

Em uma escola com organização curricular tradicional teríamos a seguinte disposição provável:

Disciplina	Conteúdo programático
Linguagem de programação	Linguagem C ANSI

Em uma escola que adotou o modelo de competências, teríamos o seguinte:

Competência	Base tecnológica
<i>“Aplicar linguagens e ambientes de programação no desenvolvimento de ‘software’.” (Resolução CNE/CEB N° 04/99, 2001, p.173)</i>	Linguagem C ANSI.

Essa organização poderá sofrer alguma alteração de escola para escola, mas nada muito significativo que altere a compreensão do processo. Muitos professores preferem ‘ver’ uma relação direta entre os conteúdos e as competências ou entre os conteúdos e as bases tecnológicas. Ambas as formas de ver estão inadequadas, pois são propostas pedagógicas diferentes.

O que importa na análise é que o professor pode optar por um modelo construtivista ou não, priorizando a construção do conhecimento ou trabalhando em um modelo empirista, na crença da transmissão do conhecimento, o que leva às questões da postura do professor frente ao agir em sala de aula.

Em um modelo tradicional de aula, o que aconteceria, provavelmente? Independente da abordagem curricular, conteúdo ou competência, o professor ministraria aulas expositivo-dialogadas, exemplos resolvidos e listas de exercício para serem resolvidos pelos alunos. Finalmente, provas com exercícios similares aos resolvidos em aula. Uma avaliação somativa, em geral expressa por valores

numéricos de 0 a 10 ou 0 a 100, não raro com precisão matemática de duas casas decimais.

O conhecimento 'adquirido' pelo aluno seria mensurado segundo critérios matemáticos infalíveis, bem ao gosto da ciência positivista do século passado. O professor é o detentor do conhecimento e a ele cabe a palavra final sobre a capacidade do aluno de concluir o período letivo, apto para novos desafios escolares.

Em contrapartida, nos projetos existe uma proposta de avaliação progressiva e cumulativa ao longo das atividades escolares desenvolvidas no período, **já que o esforço foi contínuo e se estendeu durante todo semestre, o que não aconteceria com o uso de provas.**

Durante os projetos, para efetivar a avaliação, o professor, através de recursos informatizados ou não, como *portfólios*, agendas, planilhas, *sites*, registra o acompanhamento das atividades do projeto, de forma similar como projetos são acompanhados no mundo real. Algumas vezes utilizo softwares como MSProject⁸, que simulam as técnicas PERT/CPM⁹, muito utilizadas por engenheiros e profissionais de informática. Isso não exclui a prova tradicional que o aluno realiza de forma individual, instrumento importante que o professor pode e deve utilizar para acompanhar o crescimento pessoal e apresentar ao aluno possíveis lacunas no processo de sua aprendizagem que ocorreu em um momento específico.

⁸ MSProject – *software* de gerenciamento de projetos de propriedade da Microsoft.

⁹ PERT/COM – *Program Evaluation and Review Technique / Critical Path Method* – diagramas tipo rede para gerência de projetos.

É importante observar que em ambas as abordagens curriculares, conteúdo ou competência, as ações educativas que ocorrem na aula dependem da visão do professor de como acontece a aprendizagem.

Portanto, por que é possível afirmar que ocorreu uma melhora no processo de aprendizagem adotando o projeto? Penso que dois fatores foram decisivos:

1. A utilização de um suporte pedagógico – os projetos em sala de aula, em sintonia com o educar pela pesquisa, promovendo a construção do conhecimento pelo aluno.
2. A mudança de comportamento de um professor diretivo para um professor reflexivo.

Enfim, o projeto é muito importante e a disciplina teve uma grande importância na construção do conhecimento que tenho hoje.

Professor diretivo *versus* professor reflexivo

“Por que o professor age assim? Muitos dirão: porque aprendeu que é assim que se ensina.”(BECKER, 2001, p. 16)

Percebo que a maioria dos professores de informática que atuam no ensino técnico tem sua formação nas faculdades de Engenharia, Física, Matemática e obviamente nos cursos de Informática, mas raramente possuem alguma formação na área de educação.

Esse professor repete, provavelmente, o modo de atuação daquele professor com quem ele mais se identificou durante seu curso de graduação, uma

vez que não possui uma formação pedagógica específica, ocorrendo uma repetição de modelos tipicamente centrados no modelo tradicional de ensino, assim como Borges nos coloca que

Mesmo os que seguem a tendência pedagógica tradicional, predominantemente expositiva, tendem a acreditar na **transmissão** do conhecimento ao aluno, que aprenderá ao ler, ouvir e memorizar informações. Isto caracteriza a concepção empirista, pela qual o conhecimento está fora de nós e é internalizado, chegando à mente através dos sentidos. (BORGES, 2002, p. 211)

O que se vê é uma preocupação sobre um ensino voltado para programas de treinamento, onde o professor funciona mais como instrutor. Sua tarefa consiste em repassar modos de operação de *softwares*, memorização de comandos de linguagens de programação, repetição exaustiva de exercícios elaborados em livros textos ou apostilas de valor questionável.

Em contrapartida, com os Projetos, a postura do professor deverá ser de um professor estudante, mediador e reflexivo, preocupado com a construção do conhecimento pelo aluno.

Professor estudante porque deverá aprender, junto com seus alunos, conteúdos novos e colocar em prática os desafios dos projetos. **No projeto em questão os alunos tiveram uma dinâmica muito mais interessante, onde estes analisavam um problema, discutiam entre si e com o professor, pesquisavam e só então chegavam a uma conclusão.**

Professor mediador porque supervisionará a relação entre os processos de ensino e aprendizagem, favorecendo a construção de novos conhecimentos, pois não é mais o detentor de todo o saber na sala de aula. **Com o**

surgimento de novas dúvidas [o projeto] permite, com a supervisão do professor, sedimentar os conhecimentos adquiridos.

Professor reflexivo porque a cada nova aula deverá avaliar o seu trabalho diário junto com seus alunos para atingir os objetivos propostos.

O modelo educacional da aula dita 'bancária' ou copiada, tão criticado por autores como Paulo Freire, em especial nas suas obras *Pedagogia do Oprimido* (2005) e *Pedagogia da Autonomia* (1996); e por Pedro Demo (2003) que, ao longo de sua obra, encontra respaldo na comunidade de professores, como pode ser observado em depoimentos no dia-a-dia: *"Eu ensino, ensino e os alunos não aprendem."* Ou, então: *"Eu passei todos os conteúdos neste semestre. Missão cumprida!"*.

Em contrapartida, o que se espera de um professor reflexivo é a superação desse modelo, com uma atitude mediadora entre o sujeito e o objeto do conhecimento. **Quanto ao desenvolvimento do projeto durante o semestre foi bem dinâmico, qualquer dúvida era sanada a contento.** Dúvida, nesse depoimento, é o diálogo entre professor e aluno, é a mediação, tão difícil de ocorrer no modelo tradicional.

A própria comunidade estudantil costuma comportar-se na direção e sentido da corrente do rio: *"Me mostra como fazer este programa que os outros eu copio."* Ou então: *"Eu quero saber usar o software tal, é o que o mercado quer."* Esses depoimentos, de alunos e professores, não são figuras de retórica, são relatos espontâneos que coletei durante minha pesquisa, incluídos no Apêndice C.

Esse quadro pode ser mais crítico devido a questões de ordem sócio-econômicas aparentemente intransponíveis: o fantasma do mercado de trabalho. Com alguma frequência, bem maior do que se espera, a sociedade capitalista interfere no ensino técnico, priorizando, na formação profissional, um apenas fazer em detrimento ao saber, conforme o capítulo 'Realidade profissional: teoria versus prática', desta dissertação.

O aluno se reduz a uma engrenagem necessária na máquina sócio-econômica. *"A pessoa é freqüentemente reduzida a um ser produtor e consumidor de bens frágeis."* (BERTRAND, 2002, p. 88), em um processo ensino-aprendizagem que se reduz à instrução.

Como pode ser analisado no depoimento abaixo, os projetos procuram desfazer essa situação de inércia do ensino tradicional, colocando um sentido real no que é trabalhado em aula e aproximando o fazer do saber.

Conclusão: resta reconhecer a intenção positiva do professor em fixar os conhecimentos não só na teoria, mas também numa aplicação prática.

O modelo tecnicista

O modelo tecnicista com base no paradigma racional-tecnológico foi largamente difundido a partir dos anos de 1970 no Brasil. Isso parece razoável, uma vez que estavam em voga a teoria de Skinner e o momento político-histórico do Brasil. Estávamos no auge da chamada 'ditadura militar' e no período econômico conhecido como 'milagre brasileiro'.

Aqui estou contextualizando uma época em que as consideradas melhores escolas técnicas do Brasil ou possuíam um projeto pedagógico fortemente

centrado no modelo positivista do início do século passado, quando o lema era “ordem e progresso”, ou eram as Escolas Militares, que as vejo como uma escola técnica para formação de um técnico militar. Portanto, não estou me referindo à educação propedêutica vigente na época.

Nesse modelo, ainda vigente na maioria das escolas, o professor avalia seus alunos através de provas de escolha simples ou múltipla escolha. Ou ainda, utiliza provas descritivas ou resolução de problemas. Mas, mesmo nestas provas a quantificação é predominante. Problemas serão resolvidos segundo uma solução previamente trabalhada em aula. Quaisquer propostas alternativas são descartadas ou desencorajadas. A solução, geralmente, é quantificada em partes menores de um todo e o aluno terá ao final sempre uma nota numérica de 0 a 10, ou escala similar, mas matematicamente quantificada, pois o conhecimento poderá ser mensurado segundo ‘critérios inabaláveis’ como os são na visão positivista de ciência. De novo o paradigma epistemológico empirista:

Insiste-se bastante no método empírico: o observador pode descrever objectivamente, e de forma impessoal, um indivíduo, um objecto. O conhecimento é uma imagem objectiva e exterior ao sujeito, uma vez que o objecto é um dado adquirido cuja existência é independente do acto de conhecer. Ao reproduzir passivamente a imagem do objecto, o sujeito é, pois, dominado por este e o conhecimento torna-se o resultado do investimento do sujeito por parte do objecto. (BERTRAND, 2002, p. 86)

Segundo Bugental e Ferguson, citados em Bertrand (2002, p. 88), podemos listar algumas características desse paradigma. Preocupe-me em seleccionar somente características que julgo possuírem algum vínculo com a história do ensino técnico de informática.

1. O funcionamento da pessoa é fundamentalmente lógico e racional;
2. A experiência humana caracteriza-se pela sua dimensão cognitiva;

3. Só existe um mundo: o da experiência sensorial e imediata;
4. Podemos avaliar as diferenças entre os indivíduos em termos de bem ou mal;
5. O produto é mais importante do que o processo;
6. As diferenças individuais não são importantes;
7. Os processos subjetivos merecem pouca atenção no momento de explicar a ação.

Tomando os relatos do Apêndice C, é fácil perceber a sintonia entre o pensamento de um professor diretivo e o modelo tecnicista: *“Poderíamos organizar as turmas pelo nível de conhecimento: os melhores na turma A e os piores na turma B. A ordem das turmas já mostra a capacidade. Isto fará com que os melhores fiquem melhores e os piores melhorem ou desistam.”* Neste depoimento pode-se perceber claramente as características 2, 4 e 6 presentes.

O professor de informática

O professor de informática geralmente lê muito sobre informática e lê pouco sobre educação. Essa não é uma constatação científica e, sim, um sentimento entre a comunidade docente. Ele é um especialista em tecnologia da informação e conhece pouco sobre as teorias educacionais, sobre a forma como o conhecimento é construído e sobre a psicologia do desenvolvimento humano.

Poucas Instituições de Ensino Superior ofereceram ou ainda oferecem cursos de Licenciatura em Informática. No início dos anos 80 e meados de 90 ainda existia uma legislação precária que exigia o registro de professor junto ao MEC, para o exercício docente de informática, raramente cumprida, pois não havia oferta suficiente. Esta situação era resolvida pela própria legislação que permitia a contratação em caráter emergencial e que se perpetuava. Outra solução também utilizada na época eram os cursos de Formação de Professores, denominados Esquema I e Esquema II. O profissional de informática, tanto de nível superior

quanto de nível técnico, podia complementar sua formação pedagógica com os cursos específicos.

O professor de informática, via de regra, é fruto de um saber tecnológico especializado, centrado em um modelo epistemológico empirista de ciência e de educação. Seu conhecimento da realidade educacional é construído no dia-a-dia sem uma reflexão cuidadosa sobre a sua práxis. Provavelmente isto não ocorre porque ele acredita nesse modelo e sim porque não possui formação pedagógica adequada e, portanto, desconhece as teorias educacionais que estão à sua disposição.

O seguinte depoimento, dito por um professor de informática em um debate sobre currículo: *“Não pergunte ao aluno o que ele quer, nós é que sabemos o que ele precisa.”*, mostra claramente o perfil de um professor diretivo, centrado no modelo epistemológico empirista, conforme descreve Becker (2001, p. 17):

Como se vê, a ação desse professor não é gratuita. Ela é legitimada, ou fundada teoricamente, por uma epistemologia, segundo a qual o sujeito é totalmente determinado pelo mundo do objeto ou pelos meios físico e social. Quem representa este mundo, na sala de aula, é, por excelência, o professor. No seu imaginário, ele, e somente ele, pode produzir algum novo conhecimento no aluno. O aluno aprende se, e somente se, o professor ensina.

O depoimento acima é um trocadilho do famoso *slogan* dos anos 80: *“Não pergunte ao cliente o que ele quer, nós sabemos do que ele precisa.”* Esse exemplo mostra claramente a sintonia do modelo de professor diretivo com o modelo educacional já descrito.

O texto abaixo mostra uma típica situação de aula de informática, onde o conceito trabalhado é ‘variável ponteiro’:

A variável de ponteiro não guarda dados da mesma maneira que as outras variáveis. Em vez disso, ela guarda o endereço que aponta para uma variável localizada na pilha. Vamos supor... Se você estiver confuso, o exemplo a seguir, que demonstra o uso simples de uma variável de ponteiro, poderá ajudá-lo. A seguinte listagem de programa demonstra o uso simples de uma variável de ponteiro:

```
Program PointerDemo;
```

```
Uses CRT;
```

```
Var
```

```
    I : ^Integer;
```

```
    J : Integer Absolute i; (O'BRIEN, 1992, p. 171)
```

O texto acima descreve bem o material utilizado na aula expositiva que ocorre todo o dia em um curso de informática. O texto tanto poderá ser veiculado através da fala do professor, como de um trecho de uma apostila ou do próprio livro. Somente muda a forma, o conteúdo é o mesmo.

Durante os trabalhos com os Projetos, a necessidade de trabalhar o conteúdo variável ponteiro aparecerá em várias situações problemas que surgirão naturalmente. Por exemplo, no Projeto das Matrizes, o acesso aos arquivos de imagem deverá ser realizado através de variável tipo ponteiro. Em outra situação, os alunos podem comparar matrizes com estruturas de dados abstratas do tipo listas ligadas, filas, pilhas que precisam de ponteiros. No Projeto do Editor de Textos, o comando 'desfaz' é uma aplicação da estrutura de dados pilha que pode ser implementada com ponteiros.

A oportunidade de criar algo a partir de idéias propostas pelo grupo [de alunos] e não pelo professor é uma experiência extremamente rica no contexto da aprendizagem. Segundo o construtivismo piagetiano, algo se perde quando ensinamos alguma coisa para uma criança ao invés de deixá-la descobrir.

De forma similar ao ensino de Ciências, o que normalmente ocorre é a utilização dos laboratórios como complemento da aula expositiva. A cereja do bolo! Esse ambiente tornou-se comum a partir dos anos 90 no ensino de Informática, facilitado pelo baixo custo de implantação e manutenção dos laboratórios de microcomputadores, quando comparados com a época em que se utilizava *mainframes*, equipamentos muito caros e de manutenção elevada. É possível observar uma aproximação desse modelo com o de aula experimental utilizado no ensino de ciências.

Microcomputadores são dispostos no formato padrão da sala de aula tradicional. A distribuição mantém o formato padrão da aula diretiva, sem que o professor perceba. Normalmente, ele encontra o laboratório pronto e não questiona a distribuição geográfica dos equipamentos e, portanto, o que isso poderá refletir em termos de relação aluno-aluno e aluno-professor.

Tradicionalmente os laboratórios são projetados para receber um ou dois alunos por equipamento em um *layout* que não favorece o trabalho em equipe. Não permite a interação entre os alunos, admitindo quando muito o diálogo lateral. O professor continua comandando o espetáculo de cima do palco (tem até tablado superior para ver tudo o que ocorre na aula). A reprodução do modelo expositivo é o mesmo: quadro, professor discursando, aluno sentado voltado para o transmissor de conhecimentos.

Observemos mais detidamente o fato transcrito: o professor tem um comportamento nitidamente no modelo epistemológico empirista, onde o conhecimento é transmitido ao aluno e não existe nenhum esforço para a construção desse conhecimento.

De certa forma, isto ocorre primeiro pela repetição de modelo de professor. *“Por que o professor age assim? Muitos dirão: porque aprendeu que é assim que se ensina.”* (BECKER, 2001, p. 16), segundo porque acredita que a experimentação, na concepção de que o conteúdo só é aprendido por meio dos sentidos, está enraizada na sua prática docente. Essa visão epistemológica empirista da experimentação pode também ser superada a partir do modelo construtivista, conforme BORGES (2003).

A oportunidade de criar algo a partir de idéias propostas pelo grupo e não pelo professor é o primeiro passo de mudança que ocorre com os Projetos. Não existe um fator curricular externo impondo a temática a ser trabalhada e o professor em sua nova postura de mediador promoverá as condições ideais de construção. **Isto foge completamente da rotina de sala de aula, onde o professor é quem apresenta aos alunos um problema a ser solucionado, o que é feito maquinalmente pelos alunos.**

Quando vivenciamos uma educação comandada pela transmissão do conhecimento estamos envolvidos numa pedagogia legitimada pela epistemologia empirista, reproduzindo modelos não antigos, mas ultrapassados, revitalizando a submissão, sentenciando a morte da crítica, da criatividade e da curiosidade e, por fim, silenciando indivíduos frente às possibilidades do diálogo, tirando-lhes a capacidade da argumentação e apresentando à sociedade indivíduos mudos e sem ação.

7.2. Conhecimento colaborativo

“do ponto de vista da educação intelectual, a tomada de consciência do pensamento próprio é estimulada pela cooperação.”
(PIAGET, 1936, p. 16)

A expressão conhecimento colaborativo possui muitos significados importantes para minha pesquisa. Em sua polissemia de significação podemos encontrar dimensões sociológicas e psicológicas para trabalho em equipe, construção do conhecimento pela colaboração, inclusão social e digital e, provavelmente, outras referências que não estão listadas aqui.

Para fundamentar meu trabalho de pesquisa abordei as categorias que emergiram naturalmente a partir dos depoimentos dos alunos, quais sejam: trabalho em equipe e colaboração.

No que tange aos trabalhos em equipe,

Pode-se, pois, dizer que a floração dos sistemas de trabalho por “*équipes*” – os quais - coisas dignas de nota - nasceram independentemente, em boa parte, uns dos outros – é devida à conjunção dos fatores sociológicos relativos ao adulto e dos fatores psicológicos relativos à criança. (PIAGET, 1936)¹⁰

Em relação à colaboração pode-se dizer que a

Interação social e compartilhamento do conhecimento formam a base do projeto. Os estudantes colaboram com professores, cientistas, *experts* e outros estudantes por meio da Internet, compartilhando o seu trabalho com os demais. Uma meta importante é criar

¹⁰ Artigo original de Jean Piaget, publicado em 1936, “O trabalho por *équipes* na escola.”, tradução de Luiz G Fleury, Revista de Educação – Diretoria do Ensino do Estado de São Paulo, set/dez 1936, e adaptação para o português moderno de Andréa A. Botelho, Laboratório de Psicopedagogia do Instituto de Psicologia da USP, 1993; publicado na Revista Psicopedagogia – 15(36) – 1996.

comunidades de aprendizagem capazes de se articularem para a resolução de problemas. (CARVALHO, 2005, p. 49)¹¹

A expressão “trabalho em equipe” aparece nos depoimentos dos alunos literalmente:

- **Também auxiliou no trabalho em equipe.** (N7, frase 3)
- **Tive uma boa experiência com o trabalho em equipe.** (N3, frase 2)

No entanto, colaboração emerge a partir da conexão entre as três ações: interação, integração e colaboração:

- **[...] proporciona uma maior interação entre os colegas.** (N11, frase 2)
- **O trabalho com projeto permite uma maior interação com os colegas** (N9, frase 1)
- **[...] requer dos alunos maior integração.** (N13, frase 1)
- **O trabalho em equipe foi importante para a troca de conhecimento [...]** (M7, frase 4)

A construção do conhecimento colaborativo através do trabalho em equipe é dependente da interação, integração e cooperação entre os colaboradores. A figura da equipe está presente na realidade de qualquer forma, no mundo real ou virtual, pelo uso das tecnologias da informação e comunicação – TIC, como tem sido conhecida, e a colaboração ocorre pelo fato de existir essas três ações distintas e simultâneas: interagir, integrar e cooperar.

O trabalho com projeto permite uma maior interação com os colegas [e] requer dos alunos maior integração. Mesmo quando um aluno realiza

¹¹ A proposta se baseia na apropriação livre do projeto CoVis (LEARNING THROUGH COLLABORATIVE VISUALIZATION PROJECT, 1997), segundo a própria autora. (CARVALHO, 2005, p. 47)

um projeto sozinho, ele não está sozinho, uma vez que existe uma polifonia de vozes na construção do conhecimento porque interage, integra e colabora com os demais alunos, afirmação razoável, pois **ajudamos bastante em outros projetos.**

A polifonia de vozes é a que ajuda a construção do conhecimento quando se está em interação com os outros e com os objetos de conhecimento de interesse.

O grupo também representa oportunidades de exercitar o aprender a viver com outros sujeitos. É o espaço para o exercício da cooperação e desenvolvimento da solidariedade. (MORAES, 2002, p. 137)

No projeto em questão os alunos tiveram uma dinâmica muito mais interessante, onde estes analisavam um problema, discutiam entre si e com o professor, pesquisavam e só então chegavam a uma conclusão.

Em contrapartida, quando estamos sós, quando o foco é no objeto do conhecimento, mantemos um diálogo conosco ou com o professor que deverá “tirar nossas dúvidas”, **porque enquanto programamos ou fazemos uma prova, só nós (e o professor) precisamos compreender o que está escrito.**

É impressionante o depoimento do aluno, pois sem nenhum conhecimento aparente sobre as teorias propostas por Piaget, consegue expressar com tanta clareza as idéias do educador: “[...] *da dificuldade de o mestre fazer-se compreender pelos alunos.*”, 1936, p.15, “*Percebeu-se que o verbalismo, que constitui o grande obstáculo à compreensão da criança, não é devido somente às insuficiências do ensino oral, mas ao seu próprio princípio, [...]*”.

Porém, quando estamos no grupo, estamos interagindo, realizando comunicação - **”Muito importante também para desenvolver o trabalho e a**

comunicação em grupo.“, depoimento, M5, frase 8, enfrentando a necessidade de expressar nosso problema e, quiçá, a solução também.

Desafiando o aluno a argumentar entre seus pares, pois **todos precisam falar a mesma língua para que o projeto tenha êxito**, promovendo a argumentação, princípio básico da pesquisa.

Por isso defendemos que faz parte de toda produção de pesquisa o exercício da comunicação devidamente argumentada. Valorizar a comunicação como um momento essencial do ciclo da pesquisa em sala de aula é compreender que o conhecimento não está nos indivíduos; está distribuído dentro dos grupos sociais, está no discurso coletivo. (MORAES, 2002, p. 213)

Duas dimensões são cruciais: “saber argumentar, raciocinar, propor com fundamentação, e, ao mesmo tempo, buscar consenso. Por mais que cada um possa reivindicar que esteja com a razão, em sociedade não pode prevalecer apenas a idéia individual.” (DEMO, 2003, p. 19-20)

Na metodologia adotada nas aulas de projetos os alunos vão armazenando partes do projeto – proposta, rotinas, diagramas, entre outros documentos, em uma base de dados comum a todos, facilitando essa integração. Os recursos de armazenamento podem ser informatizados e a utilização de *software* de colaboração como os utilizados no Ensino à Distância costumam ser eficientes. No nosso grupo de trabalho foi utilizada a ferramenta Yahoo.Groups, que permite uma série de controles, divulgação, fóruns, agendas, entre outros recursos.

O fato dos alunos poderem compartilhar componentes do projeto favorece o intercâmbio de informações e conhecimento. **Eu gostei muito de trabalhar com o projeto durante o semestre porque deu abertura para interagir com os colegas, trocando informações mesmo não tendo relação com os outros trabalhos, ajudando bastante em outros projetos.**

Como será destacado no capítulo da autonomia, a divisão de tarefas e o compartilhamento de responsabilidades são obtidos pela colaboração possível quando o respeito à reciprocidade é alcançado, pois “[...] a cooperação, com efeito, [...] implica a reciprocidade dos trabalhadores, isto é, uma norma racional e moral precisamente indispensável [...]” (PIAGET, 1996, p.16).

Entre as competências exigidas pelo mundo do trabalho destaca-se o trabalho em equipe. **Hoje em dia ninguém trabalha totalmente sozinho. O trabalho foi realizado em grupos, incentivando o trabalho em equipe e a divisão de tarefas,** e “[...] trabalhar em equipe é um reclamo cada vez mais insistente dos tempos modernos, por várias razões muito convincentes.” (DEMO, 2003, p. 18)

As habilidades relacionadas abaixo foram coletadas no ano de 2005 a partir de programas de treinamento na área de capacitação de recursos humanos, todas relacionadas com o trabalho colaborativo e em equipe:

- Lidar melhor com os conflitos e as divergências de opiniões
- Interagir e relacionar-se mais efetivamente com seus chefes, pares e colaboradores
- Compreender, respeitar e valorizar as diversidades e as singularidades de cada pessoa
- Desenvolver a habilidade de dialogar e negociar
- Entender o ponto de vista do outro e os seus quadros de referência
- Desenvolver a atitude e a habilidade de ouvir ativamente
- Melhorar o processo de delegação
- Melhorar o desempenho e a produtividade dos colaboradores
- Criar uma equipe coesa, motivada e de alto desempenho
- Obter o comprometimento dos colaboradores
- Estabelecer objetivos claros e desafiadores para seus colaboradores

Nem todos os alunos apreciam trabalhar em equipe, mas todos tiveram liberdade de expressão e suas idéias foram consideradas no contexto da pesquisa.

PORÉM, o trabalho em grupo nunca me agradou, não me identifico, não gosto. Sei que SE eu quisesse continuar na área de programação, fatalmente teria que trabalhar em grupo um dia.

Conforme Demo (2003, p. 20), “[...] é importante que, no grupo, se manejem habilmente fenômenos psicossociais negativos, como o isolamento de alguém, intrigas e ciúmes, altos e baixos em termos de ânimo, desagregação etc.”

Alguns alunos demonstram dificuldades em interagir com grupos menores, permanecendo de lado inclusive no grande grupo (turma). Uma vez que o projeto é uma atividade livre, não existe uma obrigação no engajamento em um grupo, podendo realizar seus projetos individualmente. O importante é que “Não será mais um ensino de massa. O projeto é do aluno, ou de um grupo de aprendizes. Se os projetos são dos alunos, então são projetos diversificados porque 40 alunos não pensam da mesma maneira.” (FAGUNDES, 2006, p. 19)

A interação no grupo pode ser mantida, mesmo assim, podendo, muitas vezes, surgir excelentes situações de liderança, quando estes alunos assumem papéis de orientadores, não mais no grupo, mas entre grupos de trabalho, formando elos de ligação entre projetos diferentes.

Assim, segundo Demo (2003, p. 20), “trabalho individual e coletivo não são instâncias excludentes. Ao contrário, são estritamente interdependentes.” E é possível trabalhar com alunos em grupos e simultaneamente com a individualidade.

Trabalho de equipe: sem desfazer a importância da competência individual, em particular da especialização que tem forte tonalidade

pessoal, uma realidade multifacetada exige abordagem multidisciplinar; colabora muito com a recuperação constante da competência o ambiente diversificado, aberto a visões e práticas alternativas, a outras origens formativas, ao debate sadio entre paradigmas científicos concorrentes, complementares e mesmo antagônicos; ademais, é óbvio que um trabalho de equipe pode garantir muito o questionamento reconstrutivo, pois potencializa a capacidade crítica e reconstrutiva; [...] (DEMO, 2003, p. 71)

Nesse momento cabe ao professor elaborar planos no sentido de aproximar este aluno de algum grupo ou, como é realizado nos projetos em sala de aula, promover o intercâmbio com todos os grupos de tal forma que antes do término do semestre a maioria dos alunos com essa dificuldade possa superar suas dificuldades e temores, uma vez que se crie um ambiente pró-ativo de movimento – com alguns alunos trabalhando na sala, outros no laboratório, outros ainda na biblioteca e assim por diante.

Outro fato que deve ser trabalhado com mediação nos projetos é a transgressão: **a maior parte do grupo não faz nada (ou quase nada)**. Trabalhar competências de ordem geral, como autonomia e ética, tão importantes na formação profissional, uma vez que estamos falando de sujeitos que atuarão no mercado de trabalho. Demo nos expõe com tanta clareza essa situação:

Daí segue a valorização do trabalho em equipe, apesar de seus riscos notórios. O mais comum é a improdutividade, marcada pela dificuldade de organizar o trabalho e de conseguir a colaboração máxima de todos. Como regra, sobram as tarefas principais para algum ou alguns heróis, enquanto a maioria faz-de-conta. (DEMO, 2003, p. 19)

Fazendo uma releitura de Piaget em relação ao mundo da tecnologia, podemos observar a informática contribuindo com recursos na construção de conhecimentos no contexto de equipes de trabalho e colaboração. O que a tecnologia faz por nós no momento histórico que estamos vivendo é permitir

atemporalidade e assincronicidade de eventos, dando a impressão de estarmos trabalhando sozinhos, mas ao mesmo tempo, com o mundo todo.

Exemplos significativos e importantes nesse início de século são a as ferramentas *wiki*¹², em especial a Wikipédia e o desenvolvimento de *software* livre como o LINUX.

O primeiro é uma poderosa ferramenta de construção de conhecimento via internet, permitindo que as pessoas no mundo inteiro possam elaborar documentos através de comunicação on-line e assíncrona. On-line, pois permite que computadores estejam interligados, transmitindo informações em tempo real; e assíncrona, pois os colaboradores não precisam estar conectados simultaneamente.

O desenvolvimento de *software* livre, por sua vez, é uma grande mostra da capacidade do ser humano em termos de construção do conhecimento colaborativo. *Softwares* têm sido produzidos ao longo da última década com a colaboração de programadores anônimos, formando uma gigantesca equipe colaborativa de programação.

Por isso, é razoável esperar que alunos de informática estejam acostumados com esses ambientes colaborativos e que percebam o potencial de produção cognitiva que está por trás de tais propostas pedagógicas.

¹² *Wiki*, em dialeto maui – Hawai – significa rápido

7.3. Resolução de problemas

*O seguinte episódio foi relatado por Claxton (1984) sobre o diálogo entre um professor americano e um menino negro de periferia:
- Quantas patas têm um gafanhoto?
A criança olhou tristemente para o professor e respondeu:
- Tomara que eu tivesse os mesmos problemas que o senhor!
(POZO, 1998, p. 13)*

Uma atividade só será considerada um problema, por um aluno, se ele estiver disposto a entender esta situação como tal. Em outras palavras, uma situação apresentada em aula pode não ser considerada um problema para um aluno, mas poderá ser para o professor. Portanto, devemos ter clareza sobre o que significa um problema. Podemos começar, então, com uma definição de problema que seja aceita de forma ampla pela comunidade de educadores e a partir dessa compreensão poder propor situações que possibilitem a problematização dos conteúdos a serem trabalhados.

É razoável aceitar “*uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução.*” (LESTER, 1983, apud POZO, 1998, p. 15), seja uma definição para problema.

No que diz respeito ao proposto por Pozo, 1998, um problema pode não existir para uma pessoa porque ela não tem interesse pela situação ou porque possui recursos cognitivos suficientes para resolver o problema de forma trivial, o que reduziria o problema a um simples exercício. Eu acrescentaria outra possibilidade, quando a pessoa não possui recursos cognitivos suficientes para resolver o problema e perde o interesse sobre a questão.

O projeto foi interessante para criar situações em que foi preciso correr atrás de respostas para problemas que foram aparecendo.

Analisando o depoimento percebe-se que a questão do interesse é possível ser resgatada através dos projetos, objeto de estudo desta pesquisa, porque é possível obter um envolvimento e um comprometimento maior da parte do aluno pela liberdade do tema escolhido. Como regra, o tema é livre, definido pelos alunos do grupo, que denomino de equipe ou empresa, procurando sempre uma ressonância com a realidade profissional, sem interferência do professor.

Aqui liberdade não significa o estado do *laissez faire*, mas com responsabilidade e respeito à construção da autonomia do aluno, o professor irá atuar como orientador nessa escolha. Em outras palavras, o professor deverá orientar e mediar essas escolhas, colocando sua experiência à disposição da turma.

Mediar, na concepção de Moraes:

Entendemos por esse modo de ação o conjunto de atividades, proposto pelo professor, no sentido de possibilitar aos alunos avançarem do conhecimento que já dominam com segurança em direção a novos domínios, gradativamente, mais afastados daquilo que já conhecem. Isto evidentemente exige que se conheça ou descubra aonde o aluno se encontra e qual a sua *zona de desenvolvimento potencial*. (MORAES, 2003, p. 123)

Essa mediação se faz necessária porque o problema central do projeto poderá não corresponder a uma questão relevante, confundindo com um simples exercício de aula ou, ao contrário, possuir uma complexidade além dos limites da aula, gerando frustrações ao final do período letivo pela falta de conclusão do projeto.

No que diz respeito à orientação, nos deparamos com um dos grandes desafios da educação, que consiste na quantificação, pois estamos sempre

definindo quantas vagas para ingresso em um curso, qual o número de alunos a serem matriculados em uma turma, quantos alunos podem trabalhar em um grupo, ou seja, estamos 'sempre trabalhando com o atacado e não com o varejo'.

Nessa fase é importante, além da orientação do professor, o uso de técnicas pedagógicas que permitam trocas de experiências pessoais e troca de informações, proposta de novos temas, divisão de tarefas entre alunos e entre grupos, tais como: palestras, debates no grande grupo, filmes, pesquisa bibliográfica, *brainstorm*, entre outras. Além de técnicas, o professor deverá utilizar recursos didáticos como elaboração de mapas mentais, cronogramas e diagramas relacionados à área de conhecimento, como Diagramas Entidade-Relacionamento, Diagramas de Transição de Estado, PERT/CPM, entre outros que o professor pode e deve pesquisar.

É também nessa fase que surge a necessidade de negociações do grupo com o professor, visto que é comum a escolha de temas polêmicos, como o desenvolvimento de vírus de computador. Nessas questões, normalmente são possíveis serem trabalhadas com os alunos outras competências mais gerais de relevância social, na esfera da ética e da moral, abordados no capítulo da autonomia. Projetos como o desenvolvimento de vírus, invasão de redes costumam servir de palco para debates importantes e entusiasmados na sala e às vezes, tomando dimensões da própria escola.

Outra situação comum é a escolha de projetos fora da realidade da sala de aula, abarcando problemas de complexidade muito alta para serem desenvolvidos em um período letivo de uma disciplina. O que ocorre muitas vezes é uma insistência por parte dos alunos transformando o projeto em desafio: “O

objetivo do projeto, em minha opinião, é muito mais propor um desafio ao aluno do que avaliá-lo.” (DEPOIMENTO, M5, frase 6). Períodos extra-classes passam a ser utilizados, como, por exemplo, turno reverso ou fins de semana. Não raro essas questões passam para a pauta do currículo, questionando-se a necessidade de existir uma disciplina específica de projetos nos mesmos moldes que ocorre nos cursos de graduação.

Finalmente, é possível ocorrer a escolha de atividades muito simples, que seriam resolvidas durante os exercícios na aula, ou questões típicas de prova com grau de dificuldade mensurado para um tempo curto de avaliação. Em geral o aluno não consegue distinguir a diferença entre um exercício, um problema ou um projeto. Ao longo do tempo que tenho adotado esta metodologia de projetos, observo com frequência que o mesmo ocorre com professores, confundindo estes conceitos. Podemos diferenciá-las considerando que “[...] *um problema é, de certa forma, uma situação nova ou diferente do que já foi aprendido, que requer a utilização estratégica de técnicas já conhecidas*”, enquanto “[...] *que a realização de exercícios se baseia no uso de habilidades ou técnicas sobreaprendidas (ou seja, transformadas em rotinas automatizadas como consequência de uma prática contínua)*”, segundo Pozo (1998, p. 16). Projetos foram definidos no capítulo específico desta dissertação.

Exemplificando, em um determinado projeto, um grupo de alunos sugeriu desenvolver um *software* para agenda de compromissos. Para realizar esse projeto, os alunos se defrontaram com vários problemas que deveriam resolver:

- Manuseio de tipos diferentes de calendários (gregoriano e juliano);

- Cálculo entre datas;
- Cálculo de eventos universais como datas religiosas;
- Cálculo de ano bissexto.

Para resolver questões relativas aos cálculos matemáticos ou para utilizar os comandos da linguagem de programação para codificar esses cálculos, habilidades sobreaprendidas devem ser suficientes (como o uso de operações matemáticas, por exemplo). No entanto, para resolver os problemas listados serão necessários conceitos, estratégias, atitudes entre outros dispositivos cognitivos. Portanto, podemos afirmar com certa segurança que o domínio das técnicas sobreaprendidas constitui o necessário, mas não o suficiente para resolver um problema.

É este conhecimento, denominado procedimental, que dará condições para a conclusão da tarefa pretendida. Muitos desses problemas, provavelmente, se tornarão meros exercícios para alguns alunos que já dominam os procedimentos necessários para a sua realização num processo contínuo de construção do conhecimento.

Este conhecimento dito procedimental, também conhecido como procedural, necessário ao aluno para chegar à solução do problema proposto, diferentemente do conhecimento declarativo, “saber o que”, é caracterizado por “saber como”. Na informática, as competências gerais estão muito presas ao “fazer” – analisado no capítulo “Realidade profissional: teoria versus prática”. Em especial no desenvolvimento de *software*, o conjunto de habilidades pretendidas para obter as competências está relacionado com este conhecimento que consiste em saber “fazer algo”. Para maiores informações sobre as características e diferenças entre conhecimento declarativo e procedimental, ver Anderson (1993).

O projeto desenvolvido na disciplina foi muito importante para o curso, pois neste projeto tivemos que desenvolver um trabalho que exigia que o aluno tivesse que pesquisar soluções para o problema [proposto no projeto].

Quando um profissional de informática é questionado sobre a codificação de um determinado software é comum encontrar dificuldade para descrever os passos que utilizou para chegar ao resultado final. Assim, de forma similar temos dificuldade em expressar a maneira como fazemos para andar de bicicleta ou dirigir um automóvel, porque é um conhecimento baseado em procedimentos heurísticos de difícil descrição, essencialmente automático. Alguns procedimentos heurísticos de solução de problemas proposto por Pozo (1998, p. 25) são:

- Realizar tentativas por meio de ensaio e erro.
- Aplicar a análise meio-fins.
- Dividir o problema em subproblemas.
- Estabelecer metas.
- Decompor o problema.
- Procurar problemas análogos.
- Ir do conhecido até o desconhecido.

Todos eles estão em consonância com as atividades técnicas e métodos utilizados no desenvolvimento de software.

Por exemplo, a regra heurística de dividir um problema em subproblemas coincide com a técnica chamada “refinamentos sucessivos” da área de desenvolvimento de sistema, utilizado na Análise Estruturada. Isto não ocorre por acaso. Existe uma relação muito próxima na resolução de problemas e o

conhecimento heurístico usado pelos profissionais de informática. No exemplo citado acima, os alunos utilizaram uma linguagem de programação do tipo procedural, ou seja, uma linguagem que utiliza os mecanismos do conhecimento procedimental.

Devido a esse mesmo tipo de conhecimento é que podemos compreender porque um professor de informática e, portanto, os alunos, devem trabalhar nas disciplinas de Lógica de Programação com fluxograma e não com pseudocódigo. A representação simbólica gráfica de um algoritmo será sempre mais compreensiva que uma descrição detalhada em língua materna, pois o conhecimento procedural é de difícil verbalização.

Retomando o exemplo da agenda, podemos perceber que o grupo necessitou ter uma compreensão clara dos problemas que compunham as partes do sistema a ser informatizado, pois o grupo só poderia concluir a tarefa se tivesse *“consciência de que estamos diante de uma situação nova, [...], de que nos deparamos com uma tarefa para a qual temos somente uma explicação insuficiente.”* (POZO, 1998, p. 22), ou seja, um problema e como deve ser resolvido.

No entanto, o fato de um aluno chegar à solução de um problema por caminhos diferentes de outros alunos, uma vez que *“procedimentos heurísticos guiam a solução de problemas de uma forma muito vaga e global”* (POZO, 1998, p. 24), mesmo quando lhes são ensinados da mesma maneira, sendo isto razoável se o conhecimento for construído pelo sujeito, é razoável também que o professor compreenda que metodologias podem contemplar um enfoque na aprendizagem e não apenas no ensino.

Em outras palavras, em algum momento pode existir ensino e, no entanto não ocorrer aprendizagem. Quando disponibilizamos aos alunos métodos que favoreçam o enfoque na aprendizagem estaremos caminhando na direção certa.

Retomando o projeto como suporte pedagógico para a construção do conhecimento em sala de aula, em outro exemplo, no estudo sobre matrizes, Apêndice A, o objetivo da aula era a compreensão do conceito de matriz, estrutura de dados muito utilizada em programação de computadores. Para isto, os alunos escolheram como tema do projeto Sensoreamento Remoto e armazenamento de imagens. Uma vez compreendido o conceito deveria ser possível utilizar esse recurso computacional no desenvolvimento de uma aplicação (*software*). Ficou decidido por um visualizador de imagens gravadas em arquivos bmp (*bitmap*).

A existência de um projeto incentiva o aluno a buscar soluções para os problemas que ele vai encontrando no caminho, uma vez que se envolve na resolução de problemas de forma natural. É possível, desta forma, combinar os métodos de resolução especializados da área a fim – informática, mas também na Educação em Ciências, com a metodologia de projetos, contemplando teoria e prática, disponibilizando a pesquisa em sala de aula, favorecendo o conhecimento colaborativo e promovendo autonomia.

7.4. Pesquisa

“De qualquer modo, o espírito da pesquisa é o mesmo em todo o percurso, da educação infantil até a pós-graduação.” (DEMO, 2003, p. 1)

Normalmente as pessoas no cotidiano de suas vidas visualizam a pesquisa como ato pertencente a um grupo de iluminados, enclausurados em seus laboratórios, manipulando e elaborando fórmulas complexas de difícil compreensão. Não raro, o termo mais usado para denominar um pesquisador é cientista, aquele que faz ciência e a figura de Einstein ou outro personagem famoso vem à mente.

No entanto, o ato de pesquisar é muito mais simples e corriqueiro. Quando compramos um objeto qualquer e “pesquisamos” em várias lojas preços e condições de pagamento ou comparamos características entre marcas, estamos realizando pesquisa, como afirma Demo:

Em termos cotidianos, pesquisa não é ato isolado, intermitente, especial, mas atitude processual de investigação diante do desconhecido e dos limites que a natureza e a sociedade nos impõe. (DEMO, 2005, p. 16)

Diante do desconhecido, quando a criança, ao longo dos vários estágios de desenvolvimento que passa, procura descobrir o mundo que a cerca, age como um pesquisador, segundo Piaget.

O vocábulo pesquisa veio do latim, através do espanhol, do verbo *perquiro*, por transformações fonético-históricas do particípio passado *perquisitum*, substituindo o *r* por *s*. Na origem significava “procurar; buscar com cuidado; informar-se; perguntar; aprofundar na busca”. Portanto, a essência está na qualidade do processo: a busca criteriosa e metódica. Dessa forma, podemos afirmar que

Uma pesquisa é um processo de construção do conhecimento que tem como metas principais gerar novos conhecimentos e/ou corroborar ou refutar algum conhecimento pré-existente. É basicamente um processo de aprendizagem tanto do indivíduo que a realiza quanto da sociedade na qual esta se desenvolve. A pesquisa como atividade regular também pode ser definida como o conjunto de atividades orientadas e planejadas pela busca de um conhecimento.¹³

[Com] **pesquisa e métodos, daí tu fazes, corres atrás, pesquisas, vais em frente, programas, testas, se não funciona, refazes, pesquisas, testas de novo, e assim vais até atingir o objetivo: ver o teu projeto, a tua idéia, realizada, acontecendo, funcionando exatamente como tu tinhas imaginado.**

Para que o aluno possa trabalhar em um ambiente que promova a pesquisa na sala de aula será necessário que o professor também aja como um pesquisador. *“Não no sentido restrito da palavra, ou seja ‘não se busca um ‘profissional da pesquisa’, mas um profissional da educação pela pesquisa.”* (DEMO, 2003, p. 2).

Nesse sentido, o papel do professor passa de detentor do conhecimento já elaborado para um mediador entre objeto do conhecimento e o sujeito da construção. A figura do professor diretivo é substituída pelo orientador, professor reflexivo, segundo Becker (2001), que mostra o percurso a ser trilhado como o fio de Ariadne¹⁴. Não é por acaso que os mestrandos e doutorandos possuem orientadores.

Após expor as principais características do ato de pesquisar fica uma dúvida: como fazer para trazer para a sala de aula os princípios da pesquisa e

¹³ Wikipédia, acesso em dezembro 2006.

¹⁴ Na mitologia grega, Ariadne é a bela princesa que ajuda o herói Teseu a se guiar pelo labirinto, onde ele entra para matar o Minotauro, monstro devorador de gente, utilizando um fio que servirá de guia para retornar a entrada do templo.

combinar com os princípios educativos? Em outras palavras, o que significa educar pela pesquisa e como se faz? Segundo Moraes (2002), um princípio geral do educar pela pesquisa pode ser formulado como segue:

A pesquisa em sala de aula pode ser compreendida como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o questionamento dos estados do ser, fazer e conhecer dos participantes, construindo-se a partir disso novos argumentos que possibilitam atingir novos patamares desse ser, fazer e conhecer, estágios esses então comunicados a todos os participantes do processo. (MORAES, 2002, p. 11)

O esquema a seguir pode auxiliar na compreensão da idéia.

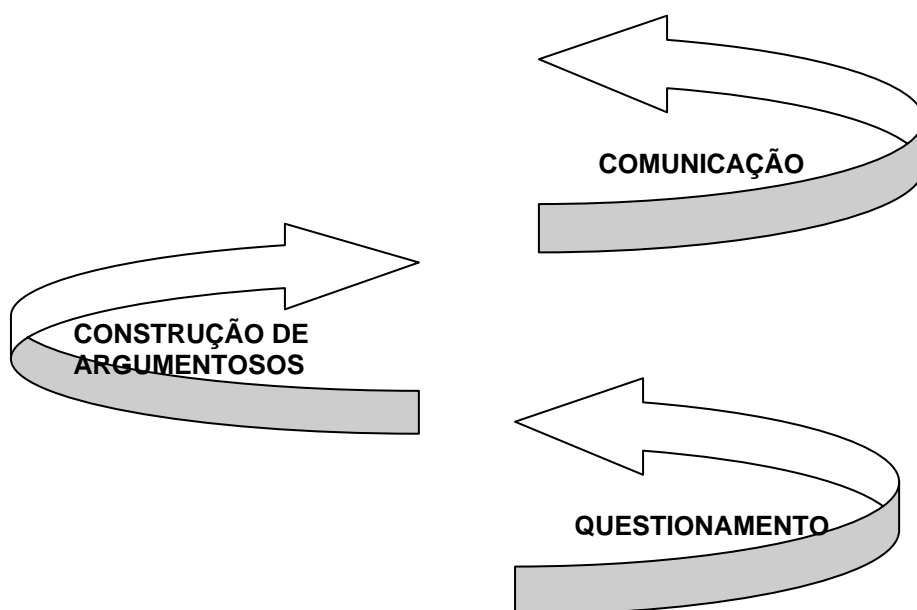


Figura 1 – Movimento cíclico do educar pela pesquisa

Em cada fase do ciclo proposto, que se repete indefinidamente dentro do princípio do construtivismo, reconstruindo novos conhecimentos ao final de uma construção; existem outros desdobramentos que devem ser levados em conta para que o processo flua conforme o esperado (MORAES, RAMOS, GALIAZZI, 2002).

Dessa forma, na fase do questionamento, temos os seguintes desdobramentos:

Primeiro é “a tomada de consciência do ser atual, o refletir sobre o que se conhece no momento, sobre como se fazem as coisas, como se é.”, (MORAES, 2002, p. 13) O passo seguinte consiste na problematização, “nosso conhecimento se transforma em uma pergunta”. Questionar o conhecer e o fazer, é problematizar o conhecimento e os modos de agir, respectivamente, conforme Moraes (2002).

Para o aluno, perguntas costumam se tornar em desafios, **desafios geram dúvidas e dúvidas fazem com que as pessoas procurem respostas.**

Na fase da construção de argumentos identificamos quatro passos, conforme Moraes (2002): no primeiro passo a construção “da nova hipótese do ser, fazer ou conhecer”; no segundo passo, a partir das novas hipóteses, “é preciso reunir argumentos para fundamentá-las”; no terceiro passo, “as novas verdades e os argumentos que as fundamentam precisam ser explicitados, de modo especial por escrito.”. E finalmente, no quarto passo, a produção escrita será “submetida à crítica, à análise de uma comunidade de discurso mais ampla, que pode ser inicialmente o próprio grupo de colegas de aula.”. (MORAES, 2002, p. 16-17)

O aluno, assim como o pesquisador, vai se impregnando, envolvendo-se com o problema proposto em seu projeto em sala de aula até chegar ao comprometimento. As atividades ditas “tema de casa” na aula tradicional deixam de ter peso da obrigatoriedade e passam a ser prazerosas como podemos perceber no depoimento:

Pesquisamos muito para terminar o nosso [projeto], ou tentar pelo menos, não só na sala de aula como também em casa pesquisando. A contribuição do projeto foi gratificante.

Na fase da comunicação, espera-se encontrar dois momentos distintos, mas provavelmente superpostos:

O primeiro ocorre com a comunicação entre seus pares, quando os alunos podem e devem divulgar seus resultados parciais ou conclusivos. Esse momento, provavelmente, ocorrerá no próprio âmbito da sala de aula para os demais alunos ou grupos de uma mesma turma.

O segundo momento ocorre quando os alunos, provavelmente mediados pelo professor, deverão divulgar seu trabalho para a comunidade. Esta comunidade poderá ser a própria escola ou escolas locais e regionais, utilizando-se mostras e feiras de iniciação científica. Poderá, também, se utilizar de mídias diferentes e de alcance variado, como jornal, revista, congresso e quaisquer outros meio de divulgação de eventos escolares. Se a qualidade assim justificar, o professor não deve restringir essa divulgação somente para ambientes escolares. As publicações científicas podem ser exploradas.

Esse momento é significativo para os alunos, pois envolve desafios nem sempre possíveis alcançar na íntegra, e a mediação do professor será muito importante para alcançar avaliação comprometida com o plano de trabalho inicial da disciplina. Se os alunos perceberem uma pressão de resultados grandiosos, perderemos a naturalidade do processo criativo e construtivo do educar pela pesquisa.

Penso que não existe utilidade em uma pesquisa se não houver a comunicação, pois fazer pesquisa para si é inútil para a sociedade e não possui valor intrínseco na sua produção. **Quando fazemos uma apresentação, as idéias**

devem ficar claras para o maior número de pessoas, o que exige uma dedicação maior.

Tomemos o exemplo do projeto sobre matrizes, no Apêndice A. Naquele momento a turma deveria trabalhar com o conceito de matriz, que no contexto de programação de computadores é uma estrutura de dados em memória, utilizada para armazenamento temporário de informações do mesmo tipo. Normalmente os alunos apresentam muita dificuldade para compreender esse conceito e mais ainda para encontrar uma relação com a prática.

Em uma aula tradicional esse conceito deverá ser “transmitido”, segundo uma visão empirista, utilizando-se de uma aula predominantemente oral e diretiva, com exposição de definições e exemplos resolvidos. Por repetição, o aluno deverá “adquirir” habilidade resolvendo exercícios apresentados no quadro de aula. A partir de listas de exercícios retirados de livros, apostilas ou elaborados pelo professor, o aluno utilizará o laboratório para a prática, resolvendo os problemas propostos.

Nesse contexto, dificilmente se percebe a construção do conhecimento. E, com frequência maior que o desejado, nem sempre conseguimos superar o modelo da “aula copiada que apenas ensina a copiar” (DEMO, 2003, p. 76), com o professor repassando soluções prontas para serem aplicadas no local de trabalho e um *deus ex machina*¹⁵ para resolver todos os novos problemas por vir.

¹⁵ *Deus ex machina*: no original em latim, significa o Deus que vem da máquina, isto é, uma solução mágica.

Nem todo aluno vai se interessar pelo desenvolvimento de projetos, o que é normal e esperado. O importante é compreender por que este aluno não mostra interesse pela metodologia.

O ruim do projeto é o fato de ser muito desgastante fazê-lo (pois temos muitos outros trabalhos). No entanto, poderia ser mais proveitoso caso houvesse mais conteúdo na disciplina (conteúdo básico).

Na afirmação acima fica clara uma série de comportamentos previsíveis em uma aula tradicional. O aluno está preocupado mais no conjunto de conteúdos previstos na súmula da disciplina do que no processo de construção do conhecimento. O objetivo principal passa a ser apenas a conclusão da disciplina e o domínio de algumas habilidades menores do fazer.

Quando o aluno afirma que a atividade de projeto é desgastante, deixa transparecer que não existe prazer nos processos de ensino e aprendizagem. Ao realizarmos uma tarefa extenuante ela pode vir acompanhada de prazer, mas desgastante me parece coisa ruim, chata, cansativa, que lembra uma sala de aula tradicional da educação bancária criticada por Freire (2005).

Uma segunda situação que pode ser percebida no depoimento do aluno é a falta de comunicação entre as disciplinas da unidade curricular, uma vez que a queixa é pelo excesso de trabalhos, porque é difícil as escolas contemplarem interdisciplinaridade.

Retomando o exemplo do projeto de matrizes, Apêndice A, é possível acompanhar todos os passos do processo do educar pela pesquisa:

Inicialmente o grupo reuniu-se para “perguntar entre si” que tema deveria trabalhar no semestre letivo. *“É importante que o próprio sujeito da aprendizagem se envolva nesse perguntar. É importante que ele mesmo problematize sua realidade.”* (MORAES, 2002, p. 13). Nos projetos **isto foge completamente da rotina de sala de aula, onde o professor é quem apresenta aos alunos um problema a ser solucionado, o que é feito maquinalmente pelos alunos.**

Penso que o interesse do aluno sobre o “conteúdo” que deverá trabalhar é de extrema importância para que ocorra a aprendizagem. Diferentemente do que algumas pessoas acreditam, Piaget se preocupou, sim, com questões da afetividade necessária para disparar a ação em direção ao conhecimento, pois *“um esquema de assimilação comporta uma estrutura (aspecto cognitivo) e uma dinâmica (aspecto afetivo), mas sob formas inseparáveis e indissociáveis.”* (Piaget, 1959, apud Becker, 2003, p. 20). A isso podemos acrescentar: *“nossas ações e decisões não são apenas racionais, sendo sempre coloridas emocionalmente, e o pensamento mescla-se a sensações físicas e a comportamentos que fazem parte do processo de conhecer.”* (BORGES, 2002, 253)

Vejamos outro depoimento de aluno, que fala sobre interesse:

Esse tipo de trabalho [projetos] também possibilita ao aluno aprofundar-se na parte da matéria, ou na forma de aplicação da mesma, que mais lhe interessa.

Como pode ser visto no depoimento acima, o projeto em sala de aula favorece o aluno na busca e na construção de novos conhecimentos através de uma aprendizagem significativa, significativa no sentido do interesse pelo tema

trabalhado, uma vez que a escolha é livre (**assim como no assunto que escolhemos**), e que segue os preceitos da autonomia requerida na formação do técnico.

É importante, também, analisar e compreender o que o aluno diz quando cita “matéria” e “aplicação”, No contexto profissional, o depoimento mostra as questões de competência exigida na legislação vigente: *“Aplicar linguagens e ambientes de programação no desenvolvimento de ‘software’.” (BRASIL, 2001, p.173)*

Porém, muito mais importante é compreender, também, o contexto dos processos educacionais envolvidos, como mostra Becker (2001, 2003). Piaget trabalha com díades complementares, por exemplo, “forma x conteúdo” que corresponde no depoimento do aluno “aplicação x matéria”. Intuitivamente o aluno relata o que “Diz Piaget: ‘em um sistema de conceitos, é necessário distinguir dois aspectos: sua forma e seu conteúdo’ (p.276) [...] o conteúdo provém dos observáveis [...] Um sistema de conceitos, porém, origina-se da tematização de formas anteriores” (BECKER, 2001, p. 107)

Na época, um dos alunos trabalhava em uma empresa de Geoprocessamento e por isso sugeriu o tema Sensoriamento remoto, geoprocessamento e o armazenamento de imagens através de matrizes.

Ao lermos o trabalho apresentado pelos alunos, conseguimos perceber os três ciclos do educar pela pesquisa bem definidos, embora, as fases intermediárias de cada ciclo, como afirmam Moraes, Ramos e Galiuzzi (2002), nem sempre são claramente delineados.

O grupo de alunos, após identificar o problema de sua pesquisa (compreensão do conceito de matriz), conseguiu problematizar o contexto de aula: como as imagens geradas e transmitidas por satélite poderiam ser armazenadas em uma matriz no computador.

Os alunos partiram de estratégias mais gerais de resolução de problemas, como pode ser visto no Apêndice A, utilizando imagens impressas, transparências de retroprojetor para compor uma matriz de números, cada número representando uma cor da imagem até compor a imagem como um todo. O desafio seguinte foi colocar esses passos em forma de um programa de computador, mais especificamente em linguagem de programação C ANSI, objetivo da competência pretendida no semestre letivo.

Percebe-se nesse momento que, embora os alunos envolvidos estivessem matriculados em um curso técnico de informática, as atividades poderiam ter sido executadas por alunos do ensino fundamental, nas disciplinas de Ciências e Matemática, trabalhando com o mesmo objetivo da pesquisa.

O último pressuposto do educar pela pesquisa, a comunicação, é claramente contemplado, uma vez que, além da codificação do *software*, **também foi desenvolvida a elaboração da parte de documentos, como relatório, descrição, apresentação do projeto** para a turma ao final do semestre. No exemplo específico, foi possível inclusive a divulgação dos resultados no grande grupo, pois o trabalho final foi apresentado na Mostra de Iniciação Científica da escola e no Salão do Jovem Cientista da UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

8**Autonomia**

“Autonomia significa ser governado por si próprio. É o contrário de heteronomia, que significa ser governado por outrem.” (KAMII, 1991, p.103)

“Inconclusos somos nós, mulheres e homens, mas inconclusos são também as jaboticabeiras que enchem, na safra, o meu quintal de pássaros cantadores; [...]” (FREIRE, 1996, p. 55)

O sujeito pode ser considerado autônomo se for autônomo em várias dimensões: epistemologicamente, socialmente, profissionalmente.

Na dimensão epistemológica vamos encontrar a construção da autonomia nos pressupostos piagetianos, em especial na obra *O Julgamento Moral da Criança*, publicada em 1932, e pelo menos é assim aceita por muitos autores, como Rosseto (2004), segundo o qual Piaget relaciona, a partir de jogos em que as crianças se envolvem, seu desenvolvimento moral e o conceito de autonomia. O jogo infantil foi escolhido para o estudo “por ser um espaço em que é menor a intervenção normativa do adulto, possibilitando ao examinador observar o que é próprio da criança nas categorias de análise escolhidas, quais sejam, a prática e a consciência da regra.” (ROSSETTO, 2004, p. 38)

Esses pressupostos foram tomados como referência e aprofundados por outros autores, entre os quais destacam-se Lawrence Kohlberg e Jürgen

Habermas. Habermas (1989) fundamentou-se em ambos, Piaget e Kohlberg, ao refletir sobre consciência moral e agir comunicativo.

Em sua teoria da ação comunicativa, Habermas (1989) inter-relaciona consciência moral e autonomia pessoal, ao refletir sobre a busca de entendimento mútuo lingüístico, por meio da argumentação. Aceitando o desenvolvimento moral como progressivo e integrado ao desenvolvimento cognitivo desde a infância, perpassando a adolescência e a vida adulta, considera que, em seus estágios mais elevados, *“as interações aparecem sob uma outra luz”*, desprendendo-se de pontos de vista locais e de formas de vida particulares, e então, *“As interações que se submetem à pretensão do agir guiado por princípios e autônomo tornam-se peculiarmente abstratas.”* (HABERMAS, 1989, p. 195).

Na dimensão social a autonomia está cristalina na obra de Paulo Freire, em especial me identifico com a Pedagogia da Autonomia, em que Freire estabelece a necessidade de construir a autonomia em processo social de busca, devido ao que ele chama de inconclusão do ser:

Afinal, minha presença no mundo não é a de quem a ele se adapta mas a de quem nele se insere. É a posição de quem luta para não ser apenas *objeto*, mas sujeito também da História. [...]

[...] Mais ainda, a inconclusão que se reconhece a si mesma implica necessariamente a inserção do sujeito inacabado num permanente processo social de busca. (FREIRE, 1996, p. 54-55)

O fato de o projeto ter um tema livre também facilitou muito. Eu, nós, o grupo pudemos escolher o que nós queríamos desenvolver, ficamos bem à vontade quanto à escolha do tema. Deste modo foi possível trabalhar a dimensão profissional da autonomia, durante a elaboração dos projetos em sala de aula, na medida em que a curiosidade epistemológica apregoada por Freire ia sendo

alcançada, pois os alunos podiam propor problemas trazidos de sua realidade sócio-profissional.

Segundo Rossetto (2004), Piaget estabelece três estágios para a consciência da regra. Em relação a essa questão, os três estágios citados podem ser compreendidos, ainda segundo Rossetto (2004, p. 65), como “**anomia**”, pela ausência de qualquer significado que a criança possa dar à norma externa; “**heteronomia**”, quando a criança respeita a regra de forma incondicional em virtude do respeito que tem pelo adulto ou pela criança maior que a expressa; e “**autonomia**”, se a regra não for mais uma determinação cultural obrigatória, mas uma necessidade que emerge dos desejos do grupo constituído.

Durante o desenvolvimento do projeto tivemos oportunidade de refletir sobre questões que passam despercebidas durante a maioria das aulas [...] [ter] a oportunidade de criar algo a partir de idéias propostas pelo grupo e não pelo professor. Isto significa que, quando a decisão é tomada pelo grupo e não somente pelo professor, superamos o estágio da heteronomia, exemplificando o quanto os projetos em sala de aula podem favorecer a construção da autonomia.

As aulas tradicionais têm mostrado o quanto o estágio da heteronomia ainda se faz presente no comportamento dos alunos de nível técnico de informática. Tenho percebido o quanto esses alunos, jovens e adultos, se deixam governar pelos outros ou pelas regras impostas pelo próprio professor. **[Com o desenvolvimento dos projetos em sala de aula houve uma contribuição] para termos mais independência.**

No discurso do mundo do trabalho é freqüente encontrarmos situações provocadas por jogos de interesse, quer sejam profissionais, quer sejam de ordem

econômica, ou ainda outras relações de poder. Há trinta anos atrás era comum ouvirmos a expressão, e que não é uma figura de retórica: “Você foi contratado para fazer e não para pensar”, dirigida para digitadores, conferencistas ou operadores de computadores. **[Ao contrário disso, percebo a importância de] os alunos poderem colocar em prática alguma idéia mirabolante.** “O filho **[aluno]** tem, no mínimo, o direito de provar a ‘maluquice de sua idéia’.” (FREIRE, 1996, p. 106).

Quando o técnico era contratado para fazer e não para pensar, deveria executar rotinas previamente elaboradas e ter uma produtividade avaliada através de critérios bastante rígidos, às vezes, mensurada por *software*. Não havia tempo para pensar no que estava fazendo e nem tampouco autonomia para refletir sobre o que estava executando.

Tanto o profissional citado acima, quanto o aluno na sala de aula de um curso técnico de informática, se comporta de forma similar à criança no segundo estágio da consciência da regra proposto por Piaget. O técnico, talvez por questões financeiras, tenta manter seu emprego, ou então realmente não construiu sua autonomia ao longo de sua vida. O aluno se comporta assim porque, provavelmente, não encontra um ambiente que proporcione essa superação. De certo modo, isto reflete a sala de aula imitando a realidade do mercado de trabalho e a realidade profissional imitando a sala de aula.

Às vezes, por transgressão, o aluno se ilude, pensando atingir sua autonomia quando “cola” ou quando decide que não vai participar das atividades de um trabalho, pois acredita que faz o que quer, assim como aquele que se comporta de forma “certinha” na sala de aula para obter vantagens. Mas isso pode ser facilmente contraposto com a afirmação de Kamii:

A essência da autonomia é que as crianças tornem-se aptas a tomar decisões por si mesmas. Mas Autonomia não é a mesma coisa que liberdade completa. Autonomia significa levar em consideração os fatores relevantes para decidir agir da melhor forma para todos. Não pode haver moralidade quando se considera apenas o próprio ponto de vista. Quando uma pessoa leva em consideração os pontos de vista das outras, não está mais livre para mentir, quebrar promessas e ser leviano. (KAMII, 1991, p. 108)

Assim como acontece com o aluno quando transgride e se acredita autônomo, o professor, quando despreza as necessidades trazidas pelos seus alunos e desrespeita as suas curiosidades, “[...] *transgride os princípios fundamentalmente éticos de nossa existência.*” Freire (1996, p. 60) faz essa afirmação e complementa:

É neste sentido que o professor autoritário, que por isso mesmo afoga a liberdade do educando, amesquinhando o seu direito de estar sendo curioso e inquieto, tanto quanto o professor licencioso [...] (FREIRE, 1996, p. 60)

Na equipe, a distribuição de tarefas permitiu que os componentes desenvolvessem aquilo com o que tinham mais afinidade, dentro da responsabilidade de cada um. Isso mostra a autonomia sendo construída centrada em experiências de decisões e de responsabilidades, como afirma Freire (1996), pois ninguém é sujeito da autonomia de ninguém.

Na citação acima percebemos claramente a necessidade do outro e, portanto, da sociedade, da interação social. Cooperação e interação social prevalecem:

A autonomia pretendida e resultante desse processo de interação social, feita pela cooperação, é a que predispõe o sujeito a agir de forma original a partir de uma convicção e liberdade interior. Não pode ser confundida com a situação do aluno que adota comportamentos que sabem serem ajustados aos olhos do professor, por exemplo, pois essa “adequação” ao que supõe apropriado em determinado ambiente ou situação pode ser entendida como resultante de uma obediência exterior, sendo esse ainda um comportamento heterônomo, utilizado por conveniência pessoal. A idéia genuína de autonomia, assim como a da cooperação, é a que

resulta de uma ação voluntária, espontânea, que emerge da necessidade interior de cooperar, sem a necessidade de um ganho pessoal. Jean Piaget considera que os dois aspectos da personalidade moral são a autonomia e a reciprocidade. (ROSSETTO, 2004, p. 68-69)

Vejo meu aluno como um sujeito autônomo, [...] **pesquisando mais, através do estímulo à “viração própria”**, portanto, devo pensar nos aspectos pedagógico-epistemológicos em que os projetos em sala de aula poderão contribuir para a construção desta autonomia. Os sujeitos dessa pesquisa são alunos jovens adultos com formação profissional em processo e, portanto, deverão construir sua autonomia durante o processo de ensino-aprendizagem.

Eu achei que a proposta de um projeto livre de linguagem C foi algo que desenvolveu bastante minhas potencialidades em programação porque, primeiro, foi um projeto livre, eu, nós o grupo pudemos escolher o que nós queríamos desenvolver, segundo, quando se desenvolve algo que se quer, ou seja, quando tu fazes algo que tu queres fazer, uma idéia, um projeto teu, o ato de programar torna-se um prazer, uma diversão, daí tu fazes, corres atrás [...]

Quando um aluno de informática está realizando um projeto em sala de aula está, também, construindo sua dimensão autônoma, pois quando se desenvolve algo que se quer – uma idéia, um projeto, a solução de um problema – **o ato de programar torna-se um prazer, uma diversão.**

Parafrazeando Freire: Não posso aprender a ser eu mesmo se não decido nunca porque há sempre a sabedoria e a sensatez de meu professor a decidir por mim¹⁶.

¹⁶ Não posso aprender a ser eu mesmo se não decido nunca porque há sempre a sabedoria e a sensatez de meu pai e de minha mãe a decidir por mim. (FREIRE, 1996, p. 106).

Considerações Finais

Será que “os alunos aprendem aquilo que pretendemos ensinar-lhes?”, (HERNÁNDEZ, 1998, p. 16)

Esta pesquisa, embora tenha sido realizada em um âmbito restrito da área educacional e os sujeitos da pesquisa sejam alunos de informática e a base de informações e conhecimentos esteja relacionada diretamente com o universo em questão, é possível perceber que os Projetos de Aula trazem subsídios que podem ser aplicados em outras áreas do conhecimento, especialmente na Educação em Ciências e Matemática. *“Cada contexto de aprendizagem está marcado por um conjunto de fatos e circunstâncias que conformam sua singularidade.”* (HERNÁNDEZ, 1998, p. 17) Talvez não caibam generalizações, mas da singularidade podemos aprender muito sobre o modelo trabalhado.

A maioria dos estudos relacionados com projetos, nas suas várias formas propostas, em especial Hernandez (1998) e Fagundes (2005) corrobora para essa universalidade. Esses estudos parecem concordar com a idéia de que projetos se fundamentam no paradigma construtivista/interacionista e, assim, deveriam ser utilizados independente de áreas específicas do currículo.

Ao começar o trabalho junto com os alunos através dos Projetos de Aula, eu tinha em mente muitas preocupações com relação ao processo ensino-aprendizagem, e mais ainda, com relação aos objetivos e resultados desta proposta

inovadora na nossa escola. Isto aconteceu há mais ou menos dez anos e não existia nem um ponto de partida e nem um ponto de chegada. Tudo era impreciso. A única certeza que tinha, era que não podia continuar com as aulas tradicionais.

Nas discussões com os alunos e colegas após as aulas, mas principalmente com os alunos, permitindo que eles pudessem participar, mesmo informalmente, apresentando o que não gostavam, o que estava bom, o que poderia melhorar, demonstravam, naquele início dos projetos, que o sucesso era garantido porque havia participação dos alunos. Algo acontecia a partir de quem queria aprender.

Os primeiros cinco anos foram percorridos em busca de uma resposta para a seguinte pergunta: ‘Estou ajudando meus alunos a aprender?’ Para responder esta pergunta passei os próximos cinco anos concentrado em ouvir os alunos e organizar a metodologia que comecei a intuir que iria proporcionar essa aprendizagem: os Projetos de Aula.

Em cada ano que organizava os Projetos de Aula, percebia que existiam problemas na abordagem com aulas tradicionais e que poderiam ser minimizados ou resolvidos com a nova proposta. Em particular, o que me interessou foi testemunhar que era possível trabalhar com os alunos em um ambiente que favorecesse a aquisição de conhecimentos em uma concepção construtivista, e só recentemente percebi que era centrada no modelo do educar pela pesquisa (DEMO, 2003).

Estava muito empenhado em estabelecer uma dinâmica que pudesse transformar os seguintes aspectos que ocorrem em sala de aula: de uma avaliação somativa para uma progressivo-cumulativa, de um currículo fragmentado para a

interdisciplinaridade, de uma aula expositiva para a pesquisa, de uma transmissão do conhecimento para a construção do conhecimento, de um conhecimento individual para o conhecimento colaborativo.

Percebi ao longo destes anos que cada concepção de projetos apresentada por vários autores possui características em comum, outras nem tanto, algumas contrárias, mas todas apresentam alguma característica do educar pela pesquisa, às vezes apenas utilizando expressões diferentes que significam a mesma coisa, como por exemplo, indagação crítica ao invés de argumentação.

A importância dos nomes

Ao escolher o nome Projetos de Aula estava consciente da intenção do que pretendia com a metodologia. Como já foi dito no capítulo 'O que é projeto?', projeto carrega o significado da cultura das profissões. Está no contexto da prática profissional e é utilizada no sentido de vislumbrar os passos intermediários de um objetivo final e a realização deste objetivo, mas que implicam ao longo de sua execução a possibilidade da mudança.

Ao completar a expressão com a palavra 'aula', procurei determinar o contexto em que os projetos deverão ocorrer: a sala de aula e não o campo de trabalho ou estágio supervisionado. Portanto, a importância deverá estar na aquisição de novos conhecimentos centrada na aprendizagem escolar.

Ao utilizar a palavra 'aula' conjugada com 'projeto' procurei unir a necessidade da teoria e da prática, respectivamente em cada vocábulo formando uma única expressão, Projetos de Aula.

Ao longo da vida de um indivíduo uma parte significativa será vivida dentro da escola. E essas concepções irão refletir de forma marcante nossa forma de acompanhar os alunos.

Na melhor das hipóteses passaremos em torno de 15 anos em estudos formais em instituições de ensino. É muito tempo para ser negligenciado. Tem de ser usado com inteligência e sabedoria. Mas não somos nós que decidimos. Existe um sistema que regula por nós o que faremos durante este tempo na Escola. Portanto, é imperativo que professores e gestores educacionais reflitam sobre sua prática profissional.

Muitas vezes ouvi que algumas profissões devem ser regulamentadas porque lidam com a vida, a vida humana, a vida animal ou vegetal, direta ou indiretamente. Assim, profissões de medicina, engenharia, advocacia entre outras devem possuir regulamentação profissional. E o professor? Se não atuar corretamente em sua profissão estará apenas formando médicos, engenheiros, advogados medíocres? Temos uma responsabilidade formativa, cultural, político-ideológica que irá refletir sobre todos os indivíduos de uma sociedade. Somos seres históricos, sociais e cognitivos e como tal construímos histórias de vida ao longo da vida, inclusive na sala de aula.

Mudanças de paradigma?

Penso que as pessoas estão percebendo que cada vez é mais difícil resolver situações problemas do dia-a-dia porque a complexidade envolvida é maior. Complexidade aqui como propõe Morin (2003), a junção do objeto do conhecimento com seu contexto. Mais que a união das partes, a complexidade envolve a trama

que garante o tecido e quanto mais amarrada a tecitura mais complexo é o problema. A Escola deverá saber preparar os indivíduos para esta nova realidade.

Na educação infantil e na primeira metade do ensino fundamental existe uma clara aplicação da globalização curricular, o que não significa que as metodologias adotadas em sala de aula sejam globalizantes como propõe o paradigma da complexidade.

Aproximadamente na metade do ensino fundamental começa-se a adotar uma especialização disciplinar que nos acompanhará até o fim de nosso estudo formal. Em cada nível que o aluno sobe, esta especialização vai tornando-se maior e mais significativa e quando o aluno ingressa na Educação Profissional, cabe lembrar que este termo refere-se tanto ao ensino técnico quanto ao ensino superior, esta especialização chega ao limite da especificidade do conhecimento humano, cirurgião-ortopédico de joelho e não de ombro.

A forma como os currículos estão organizados é fragmentada e diferente do que ocorre na vida real, transformando a sala de aula em um ambiente artificial desprovido de originalidade, descontextualizado do mundo social e do mundo do trabalho. No entanto, o homem é um sujeito cognitivo, afetivo e histórico e nessas dimensões constrói o seu conhecimento do mundo que o cerca.

A vida cotidiana, ao contrário da aula, não é compartimentada, o que nos deixa educadores e aprendizes, fora do contexto da realidade sócio-cultural, profissional. Porém o homem, na sua eterna busca por uma sociedade mais elaborada, vai alterando a realidade que lhe avizinha, às vezes muito próxima de si, às vezes mais globalizada, na concepção socioeconômica do termo, criando novas

profissões, cada vez mais especializadas, obrigando o indivíduo para uma dimensão cultural-cognitiva afastada do indivíduo integral.

Concordo com Morin, quando afirma que “*O conhecimento, ao buscar construir-se com referência ao contexto, ao global e ao complexo, deve mobilizar o que o conhecedor sabe do mundo.*” (MORIN, 2003, p. 39)

Em todas as abordagens sobre projetos existe uma preocupação da necessidade da Escola abordar a globalização do conhecimento, o que não entra em contradição com a construção do conhecimento por parte do aluno. Acredito que este movimento corresponde a uma mudança de paradigma educacional importante na virada do século XX e que corresponde ao Paradigma da Complexidade conforme Morin:

A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com freqüência a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar. (MORIN, 2003, p. 39)

Muitos outros autores têm se preocupado com a questão acima e acredito que os Projetos de Aula estão em conformidade com esta visão educacional.

Manter um nexu condutor

Nesta pesquisa, procurei compreender como os Projetos de Aula podem contribuir para a aprendizagem dos alunos em uma concepção do educar pela pesquisa e como os alunos podem obter maior autonomia. É importante ressaltar que a proposta dos Projetos de Aula é uma metodologia temática que parte

do aluno e que, portanto, pressupõe a disponibilidade do professor em mediar a construção do conhecimento e não a transmissão desse conhecimento.

Também na pesquisa, procurei mostrar o trabalho de organização dos conhecimentos escolares mediante Projetos de Aula e mediados pelo professor, explicitado reflexivamente, utilizando categorias interpretativas no contexto da sala de aula, da escola, da relação entre as categorias e atento ao sentido idiossincrásico do ensinar e do aprender.

O que tem sido consenso entre os autores que falam dos projetos é a necessidade de uma renovação na educação, divergindo eventualmente em alguns pontos, mas que priorize a necessidade de superar o currículo disciplinar e fragmentado, o aprender a aprender, a pesquisa e investigação, a resolução de problemas, a autonomia e o espírito crítico do aluno.

A partir da análise dos dados foi possível identificar as categorias emergentes e que foram apresentadas nos capítulos anteriores e que agora pretendo mostrar o nexos necessário à compreensão da proposta como um todo.

A categoria 'Projetos de Aula' foi agrupada em subcategorias que coincidem com as características da proposta pedagógica: construção do conhecimento, conhecimento colaborativo, pesquisa e resolução de problemas. É através deste subconjunto de categorias que emergiram naturalmente dos depoimentos que podemos sustentar a validade dos projetos como suporte pedagógico, no modelo do educar pela pesquisa, em conformidade com o paradigma construtivista de educação.

Cada característica identificada na proposta pedagógica encontra ressonância com os pressupostos teóricos do educar pela pesquisa: questionamento, construção de argumentos e comunicação, bem como nos seus desdobramentos, a problematização, a necessidade de professores mediadores que promovam a construção do conhecimento.

Quando construímos criamos e quando criamos construímos. Parece existir uma forte conexão entre construir e criar. E quando construímos também conseguimos nos afastar daqueles que, de certa forma, querem nos dirigir com suas verdades, querem nos comandar com suas concepções pré-estabelecidas e querem nossos aplausos diante de uma exposição que não é antiga, mas ultrapassada.

Muitas vezes quando olhamos alunos em uma sala de aula ficamos perplexos com jovens se aquietando, anestesiados pintando flores de caule verde e pétalas vermelhas, porque outras não existem. Deparamos-nos com jovens matando sua curiosidade para seguir ordens e modelos de professores diretivos. Está no professor reflexivo toda a possibilidade de diálogo, de dar movimento para a curiosidade e para a coragem de se conhecer o novo.

A criança é curiosa, o adolescente é curioso, o adulto nem tanto porque, à medida que vamos sendo domesticados pelo sistema educacional, pelo aparelho político-ideológico, matamos um pouco de nossa curiosidade epistemológica que Freire (1996) tanto defende.

Em praticamente todos os depoimentos pode-se identificar a presença da categoria 'Realidade profissional: teoria *versus* prática', pelo fato dos projetos permitirem que o aluno a partir de uma temática livre, escolha projetos relacionados

com a prática profissional e ao mesmo tempo possa se apropriar dos conhecimentos necessários a essa prática.

A categoria 'Autonomia' emerge dos depoimentos e da LDB. Em outras palavras, tanto alunos, quanto professores, quanto legisladores educacionais gostariam de ver o jovem atingindo sua maturidade durante o processo escolar. Na LDB, como reflexo da sociedade, aparece como uma competência necessária ao convívio social. Na Escola, através de habilidades como escolhas e tomada de decisão, aparece no desejo do aluno em ser e no desejo do professor em ver o aluno autônomo.

O que ficou de fora não está fora

Intencionalmente agrupei um conjunto de categorias que denominei 'Outras' e que não foram explicitadas nos capítulos anteriores. Isto não significa que não sejam importantes. Pelo contrário, possuem uma dimensão tão significativa que tornaria este trabalho amplo demais, mas que poderiam ser abordadas em outras pesquisas.

Em especial, a categoria 'Interdisciplinaridade', preocupação prévia de meu trabalho ao longo destes dez anos com os Projetos de Aula, foi deixada à parte, devido a duas questões que julguei importantes:

Primeiro, porque acreditava que seria muito difícil para o aluno, sujeito da pesquisa, identificar, implícita ou explicitamente, esta dimensão da sala de aula.

Segundo, porque estamos vivendo mudanças de paradigmas educacionais importantes quando se fala em interdisciplinaridade, mas também em multidisciplinaridade, transdisciplinaridade e outros elementos que estariam

nitidamente fora do contexto da dissertação, embora estejam de acordo com minhas preocupações.

Outra categoria é o 'Tempo curto para o desenvolvimento dos projetos'. Certamente será um tema para novas discussões entre alunos e professores. Digo isto porque tem sido consenso em nossa escola e em outras que tive oportunidade de apresentar as atividades com Projetos de Aula, a necessidade de se criar um período específico para o projeto. Seria um momento em que o aluno poderia tentar globalizar todos os conteúdos e conhecimentos aprendidos durante o curso, uma vez que o currículo é ainda disciplinar.

A presença de categorias como as citadas acima mostram que os Projetos de Aula não se encerram aqui. Existe a necessidade de novas pesquisas que possam permitir avaliar a extensão dos projetos nos processos ensino e aprendizagem.

Outra questão importante diz respeito aos depoimentos que contradizem os Projetos de Aula, ver Apêndice E, e que reforçam a idéia de que não devemos nos iludir com soluções únicas.

Penso que uma dissertação não se encerra em si, porque não devemos esperar grandes teorias em cada dissertação, mas pequenas contribuições para o diálogo com a Academia.

Penso que a nossa posição de pesquisador, não no sentido literal da profissão, mas de professor que evolui e que está disponível para o diálogo com novas teorias, disposto a pesquisar e aprender, é também importante, porque nosso conhecimento não termina ao final de uma pesquisa.

Penso que a nossa posição de professor é importante enquanto um profissional reflexivo, que avalia seu trabalho diário e as conseqüências que sua atuação poderá ter sobre as crianças, os jovens e todos os indivíduos que querem aprender, porque nosso trabalho não termina ao final de uma aula.

Uma palavra final

A minha posição não pode ser passível nem tampouco distante do aluno, não é alheia à construção de seu conhecimento, porque construí junto, porque ao mediar a sala de aula ao invés de ministrar conteúdos também participei de seus projetos. Fui convidado a estar com cada grupo de trabalho, pois cada grupo apresentou um projeto singular e nesses projetos havia desafios que não eram somente dos alunos, eram meus também.

Quando um professor adota uma metodologia participativa como os Projetos de Aula, não é possível ficar somente no domínio dos conteúdos previstos no currículo, nem tampouco no domínio dos conteúdos do professor. Uma vez que os projetos são implementações criativas, propostas originais, elaboradas pelos alunos e não trabalhos meramente apresentados aos alunos, certamente o professor encontrará situações novas também para si, inusitadas e desafiadoras.

Provavelmente esse é um dos motivos pelos quais muitos professores não gostam de adotar essa metodologia, pois desacomodam o dia-a-dia da aula. É necessário estar no lugar do aluno e nos fragilizar, mostrando que nem sempre somos, nós professores, detentores do conhecimento.

Ao adotar os Projetos de Aula, como suporte pedagógico, cruzei uma linha que separa duas concepções claras de educar muito distantes: ou eu acredito

que posso transmitir o conhecimento ao meu aluno ou eu acredito que posso mediar a construção do seu conhecimento.

Este trabalho é uma interpretação pessoal, é um esforço para compreender o que acontece nas aulas de projetos, mas é também a memória de tantos projetos realizados por alunos dispostos a aprender. Fiz questão de digitalizar os depoimentos e colocá-los em anexo, com a letra do próprio aluno, para que cada leitor desta dissertação possa apreciar o diálogo de cada aluno, suas manifestações, suas reflexões e acompanhar os passos metodológicos por mim encaminhados, mas também para que cada leitor possa, se assim o quiser, construir o seu próprio caminho analisando o que os alunos tinham para falar.

Considero este texto construído por várias vozes e *“com isso, o que se aqui se apresenta adquire, com frequência, um sentido coletivo, no qual os limites de sua autoria se diluem”* (HERNÁNDEZ, 1998, p. 14-15): por mim, pelos autores que li para fundamentar minha posição educativa, minhas convicções científicas, pelos autores que não acreditam nessas concepções, pelos meus professores do mestrado, por meus colegas de trabalho e pessoas que me rodeiam e discutiram comigo ao longo desse momento, pela minha orientadora, mas fundamentalmente pelos alunos que escreveram os depoimentos, transcritos em negrito ao longo da dissertação, e que dessa forma participaram das aulas e dessa pesquisa ativamente.

O que eu gostaria de expressar é a experiência maravilhosa de estar em sala de aula, participando com o aluno a construção de seu crescimento pessoal e isto só foi possível trabalhando com projetos. Sem os projetos, nossas aulas teriam sido só mais algumas após outras tantas. Penso que a magia de ensinar só pode ser boa se a magia de aprender também acontecer.

Referências

ALMEIDA, Fernando José. **Aprendendo com projetos – PROINFO**. Disponível em: < <http://www.inf.ufsc.br/~edla/mec/livro04.pdf> > Acesso em: 25 mai. 2005.

BECKER, Fernando. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

BECKER, Fernando. **A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2003.

BEHRENS, Marilda Aparecida. **Paradigma da complexidade: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

BERGER, Peter L; LUCKMANN, Thomas. **A construção social da realidade: tratado de sociologia do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 1985.

BERTRAND, Yves & VALOIS, Paul. **Paradigmas educacionais: escolas e sociedades**. Série Horizontes Pedagógicos: vol. 17. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

BERTRAND, Yves. **Teorias contemporâneas da educação**. Série Horizontes Pedagógicos: vol. 4. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

BORGES, Regina Maria Rabello. Além do cognitivo. **Educação**, Porto Alegre, n. 46, p. 249-263, março 2002.

BORGES, Regina Maria Rabello. Repensando o ensino de ciências. IN: MORAES, Roque (org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

BOUTINET, Pierre-Jean. **Antropologia do projecto**. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Educação profissional: legislação básica**. 5. ed. Brasília: 2001.

CAMARGO, Fernanda Bedin. **Professor reflexivo: constituindo autores em projetos de aprendizagem**. Porto Alegre, 2005.

CAÑAL, Pedro. El diseño de unidades didacticas: fundamentacion y procedimientos. In: CAÑAL, Pedro. et al. **Investigar em la escuela: elementos para una enseñanza alternativa**. Sevilla: Díada, 1997. p. 109-132.

CARVALHO, Marie Jane Soares. **Portfólio educacional: proposta alternativa de avaliação; guia didático**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2005.

CEDECOM. Centro Integrado de Desenvolvimento. **Pedagogia de projetos: um desafio apaixonante**. Disponível em: < <http://www.cedecom.pro.br/cidtx3.htm> > Acesso em: 10 abr. 2005.

COLL, César. Construtivismo e intervenção educativa: como ensinar o que deverá ser construído? IN: BARBERÀ, Elena. et al. **O construtivismo na prática**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

DEMO, Pedro. Iniciação científica – razões formativas. IN: MORAES, Roque; LIMA, Valdevez M. do R. (orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 6. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

FAGUNDES, L.; MAÇADA, D.; SATO, L. **Aprendizes do futuro: as inovações começaram!** Disponível em: < <http://mathematikos.psico.ufrgs.br/textos.html> > Acesso em: 10 nov. 2006.

FERGUSON, Marilyn. **A conspiração aquariana**. 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 1995.

FREIRE, Paulo; FAUNDEZ, Antônio. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

GARCIA, Regina Leite; ALVES, Nilda. A necessidade da orientação coletiva nos estudos sobre cotidiano – duas experiências. In: BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO, Ana Maria Netto (orgs.). **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações**. Florianópolis: UFSC; São Paulo: Cortez, 2002.

GALIAZZI, Maria do Carmo. Algumas faces do construtivismo. IN: MORAES, Roque (org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

GRAMSCI, Antônio. **La alternativa pedagógica**. Barcelona, España: Fontamara, 1981.

HABERMAS, Jürgen. **Consciência moral e agir comunicativo**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1989.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998a.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998b.

LASSANCE, Maria Célia Pacheco. **Intervenção e compromisso social, orientação profissional: teoria e prática**. Porto Alegre: Vetor, 2005.

LIMA, Célia Fonseca de. **Tecnologias da informação e comunicação como suporte para uma pedagogia orientada a projeto**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

MANFREDI, Sílvia Maria. **Educação profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.

MARTINS, Marcos Francisco. **Ensino técnico e globalização: cidadania ou submissão?** Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. IN: MORAES, Roque; LIMA, Valderez M. do R. (orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

MORAES, Roque. No ponto final a clareza do ponto de interrogação inicial: a construção do objeto de uma pesquisa qualitativa. **Educação**, Porto Alegre, n. 46, p. 231-248, março 2002.

MORAES, Roque. É possível ser construtivista no ensino de Ciências. IN: MORAES, Roque (org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

MORAES, Roque. **Navegando com Teseu: renovação permanente pelo questionamento reconstrutivo**. Notas de aula do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, 2005a.

MORAES, Roque. **Da noite ao dia: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais.** Notas de aula do Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, 2005b.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 8. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

O'BRIEN, Stephen K. **Turbo Pascal 6: completo e total.** São Paulo: McGraw-Hill, 1992.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PIAGET, Jean. O trabalho por equipes na escola, notas psicológicas. **Psicopedagogia.** São Paulo, v. 15, n. 36, p. 14 – 20, 1996.

PIMENTA, Selma Garrido. Itinerário teórico/metodológico de uma pesquisa. In: LINHARES, Célia. **Os lugares dos sujeitos na pesquisa educacional.** Campo Grande, MS: UFMS, Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.

PINENT, Carlos Eduardo da Cunha. Sobre os mundos de Habermas e sua ação comunicativa. **Revista da ADPPUCRS.** Porto Alegre, n. 5, p. 49-56, dez. 2004.

PRADO, Darci Santos do. **Gerência de projetos em tecnologia da informação.** Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

ONTORIA Peña, Antônio; GÓMEZ, Juan Pedro R.; MOLINA Rubio, Ana. **Potencializar a capacidade de aprender e pensar: o que mudar para aprender e como aprender para mudar.** São Paulo: Madras, 2004.

POZO, Juan Ignacio. et al. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: ArtMed, 1998.

POZO, Juan Ignacio. A crise da educação científica: voltar ao básico ou voltar ao construtivismo? IN: BARBERÀ, Elena. et al. **O construtivismo na prática.** Porto Alegre: Artmed, 2004.

RAMOS, Maurivan G. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. IN: MORAES, Roque; LIMA, Valdevez M. do R. (orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

RAMOS, Maurivan Güntzel. Epistemologia e ensino de Ciências: compreensões e perspectivas. IN: MORAES, Roque (org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

ROSSETTO, Maria Célia. **A construção da autonomia na sala de aula: na perspectiva do professor.** Porto Alegre: UFRGS, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

SOUZA, Renato César Ferreira. **A tecnologia educacional e a forma híbrida da escola tecnicista e sócio-política para o ensino de Arquitetura.** (Artigo publicado nos anais da 52ª Reunião da SBPC 2000, UNIREDE, Brasília, junho de 2000) Disponível em: < <http://www.arquitetura.ufmg.br/rcesar/Pmdvw.pdf> > Acesso em: 04 dez. 2006.

TRECKER, Harleigh B.; TRECKER, Audrey R. **Como trabalhar com grupos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Agir, 1968.

Bibliografia complementar

ANDERSON, John. **Aprendizagem e memória: uma abordagem integrada.** Rio de Janeiro: LTC, 2005.

ANTUNES, Celso. **Um método para o ensino fundamental: o projeto.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

ANTUNES, Celso. **A memória: como os estudos sobre o funcionamento da mente nos ajudam a melhorá-la.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

ANTUNES, Celso. **A criatividade na sala de aula.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

ARMANI, Domingos. **Como elaborar projetos? : guia prático para elaboração e gestão de projetos sociais.** Porto Alegre: Tomo Editorial, 2004.

BIANCHETTI, Lucídio; MACHADO, Ana Maria Netto (orgs.). **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação de teses e dissertações.** Florianópolis: UFSC; São Paulo: Cortez, 2002.

BORGES, Regina Maria Rabello. **Transição entre paradigmas: concepções e vivências no CECIRS.** Porto Alegre: PUCRS, 1996. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1996.

CHALMERS, Alan F. **O que é ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

FURASTÉ, Pedro Augusto. **Normas técnicas para o trabalho científico: elaboração e formatação. Explicitação das normas ABNT.** 14. ed. Porto Alegre: s.n., 2006.

IZQUIERDO, Iván. **Memória**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

LINHARES, Célia. **Os lugares dos sujeitos na pesquisa educacional**. Campo Grande, MS: UFMS, Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.

MARQUES, Mario Osório. **Escrever é preciso: o princípio da pesquisa**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2001.

ONTORIA Peña, Antônio; LUQUE, A. de; GÓMEZ, Juan Pedro R. **Aprender com mapas mentais: uma estratégia para pensar e estudar**. São Paulo: Madras, 2004.

POZUELOS, Francisco José. Unidades didáticas y dinámica de aula. In: CAÑAL, Pedro. et al. **Investigar em la escuela: elementos para una enseñanza alternativa**. Sevilla: Díada, 1997. p. 133-161.

PERROTTA, Cláudia. **Um texto para chamar de seu: preliminares sobre a produção do texto acadêmico**. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

PINKER, Steven. **Como a mente funciona**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

Apêndice A - Exemplo de Projeto de Aula:

SENSORIAMENTO REMOTO: TRATAMENTO DE IMAGENS DE
SATÉLITES ATRAVÉS DE MATRIZES

IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA¹
Sistemas de Informação

SENSORIAMENTO REMOTO: TRATAMENTO DE IMAGENS DE
SATÉLITES ATRAVÉS DE MATRIZES

BARBARA, GISLAINE, HILARIO, ISIS e VIVIAN²

Prof. Orientador Carlos Fernandes

Junho de 2006

¹ A identificação da Escola foi omitida em toda a pesquisa. Vide Capítulo Metodologia e Análise de Dados

² A identificação dos alunos foi omitida em toda a pesquisa. Vide Capítulo Metodologia e Análise de Dados

Objetivo geral

Desenvolver um software, em linguagem C ANSI, que permita visualizar imagens produzidas por satélite (sensoriamento remoto) para compreender o uso de matrizes como uma estrutura de dados que permita armazenar os dados destas imagens.

Atividades

1. Estudar a linguagem C ANSI
2. Elaborar o projeto
3. Analisar o problema
4. Codificar as rotinas
5. Elaborar os manuais de sistema e do usuário
6. Apresentar o projeto

Recursos

Recursos humanos³:

Aluno 1, responsável pela codificação.

Aluno 2 e Aluno 3, responsáveis pela análise do problema.

Aluno 4 e Aluno 5, responsáveis pela documentação.

Recursos de *hardware*:

Foram utilizados os laboratórios da Escola e computadores de uso pessoal de casa e do serviço.

Recursos de *software*:

Foram utilizadas imagens impressas e baixadas na internet do site Google Earth e download de imagens do site do INPE. Para o desenvolvimento do software foi utilizada a linguagem de programação C ANSI. As imagens foram tratadas com os softwares Gimp e Excel.

Cronograma

Atividades	Março	Abril	Maió	Junho
Estudar a linguagem C ANSI	X	X	X	X
Elaborar o projeto	X	X		
Analisar o problema	X	X	X	
Codificar as rotinas		X	X	X
Elaborar os manuais de sistema e do usuário			X	X
Apresentar o projeto				X

³ Todos os alunos participam igualmente de todas as etapas. No entanto, neste momento, existe uma definição de uma coordenação para a organização das atividades distintas. O objetivo de assumir a coordenação é se defrontar com o mundo do trabalho, exercitando-as na sala de aula.

Exemplos de documentos produzidos pelos alunos

```

/*PROJETO DE VISUALIZACAO DE IMAGEM BMP EM MODO VGA
*  VERSAO PRELIMINAR (28/06)
*  SISTEMAS DE INFORMACAO III
*  DISCIPLINA C
*  GRUPO: BARBARA, GISLAINE, HILARIO, ISIS e VIVIAN.
*/

#include<stdio.h>
#include<dos.h>          // prototipo da funcao int86;
#include<conio.h> // prototipo da funcao getch();
#include<string.h>      // prototipo da funcao strcat();

#define MAX_COL 256

typedef unsigned char unch;
char far *screen = (char far *) 0xA0000000; //declaracao do endereco do
buffer de tela
unch pal_buf[MAX_COL][3]; //declaracao da matriz para salvar paleta de cor
lida do arquivo de imagem
int xmax, ymax; //maxima resolucao da tela. Valores fornecidos pela funcao
'acesso_modos_grafico()'

struct bmpHeader {      //estrutura do cabeçalho p/ leitura da imagem no
formato bmp
    char b,m; // deve ser 'B' & 'M'
    long filesize; // tamanho do arquivo em bytes
    long zero; // sempre 0
    long dataoffset; // area do bitmap
    long remsize; // tamanho do cabeçalho
    long cols; //Largura da imagem (pixels)
    long rows; //altura da imagem (pixels)
    int planes; //numero de planos de cor (1 plano)
    int bitsperpix; // numero de bits para representar um pixel (8 bits)
    long compression; // refere-se a compressao da imagem
}head;

void acesso_modos_grafico() {
    union REGS i;
    i.h.ah = 0x0; // funcao 0h; acesso ao modo de video
    i.h.al = 0x13; // acesso ao modo VGA; 13h = G320x200x256
    int86(0x10, &i,&i); // chamada de interrupcao 10h
    xmax = 320; ymax = 200;
}

void acesso_modos_texto() {
    union REGS i;
    i.h.ah = 0x0; // funcao 0h; acesso ao modo de video
    i.h.al = 0x3; // acesso ao modo texto; 3h = T80x25x16
    int86(0x10,&i,&i); // chamada de interrupcao 10h
    xmax = 0; ymax = 0;
}

void def_paleta (int color, unch red, unch green, unch blue) {
    outportb(0x3C8,color); // registra o numero do indice da paleta na
porta grafica 0x3C8
}

```

```

        outportb(0x3C9,red);    // registra os valores das cores rgb na porta
0x3c9
        outportb(0x3C9,green);
        outportb(0x3C9,blue);
    }

void mostra_pixel(int x, int y, unch color) { // mostra cor do pixel em
funcao de (x,y)
    if(y>=0 && y<ymax)          // mostra cor somente se estiver dentro
da tela
        if(x>=0 && x<xmax)
            screen[y*xmax+x] = color;
}

void le_paleta() {                // funcao q carrega paleta de cores da imagem
    int indice;
    for(indice=0;indice<MAX_COL;indice++) //le a paleta salva em buffer
        def_paleta(indice, pal_buf[indice][0], pal_buf[indice][1],
pal_buf[indice][2]); // chama funcao de definicao da paleta de cor
    (def_paleta());
}

void limpa_tela() {
    int x, y;
    for(y=0;y<=ymax;y++) //limpa tela usando cor de fundo
        for(x=0;x<=xmax;x++)
            mostra_pixel(x,y,0);
}

void mostra_imagem_na_tela(FILE *file,int largura,int altura,int
x_escalas,int y_escalas) {
    int x,y;
    fseek(file,54+MAX_COL*4,SEEK_SET); //inicia a partir do primeiro
pixel (canto superior esquerdo)
    for(y=altura/y_escalas; y>=0; y--) { // escalona y
        for(x=0; x<largura/x_escalas; x++) { // escalona x
            mostra_pixel(x, y, fgetc(file)); //leitura do arquivo e
visualiza imagem na tela
            fseek(file,x_escalas-1,SEEK_CUR); //move para a proxima
informacao a ser lida no arquivo
        }
        fseek(file, largura%x_escalas,SEEK_CUR); // correcao quando
'largura' nao for completamente divisivel por 'x_escalas'
        fseek(file,(y_escalas-1)*largura,SEEK_CUR); // se y_escalas==1,
entao vai para o proximo pixel sem pular a proxima linha
    }
}

void le_bmp(char *nome) { // le imagem bmp
    FILE *file;                // ponteiro do arquivo a ser aberto
    unch r, g, b;              //valores rgb (tipo sem simbolo)
    int largura, altura;       //largura e altura da imagem
    int indice;                //indice da paleta de cor
    int x_escalas, y_escalas; //fator de escala para mostra imagens grande
dentro da tela de visualizacao
}

```

```

        file = fopen(nome, "rb"); // abrir arquivo para leitura em modo
binario
        if(file == NULL){
            printf("Arquivo nao encontrado !!!! \n\nFechar...."); getch();
            return; // arquivo nao existe
        }

        fread(&head, sizeof(head),1, file); //leitura do cabecalho do arquivo
        if(head.b!='B' || head.m!='M' || head.bitsperpix!=8 ||
head.compression!=0 || head.planes!=1) {
            fclose(file); printf("Arquivo nao suportado!....."); getch();
return;
        }

        fseek(file, 54, SEEK_SET); // iniciar leitura da paleta em 8 bits
por pixel
        /* salvando paleta no buffer */
        for(indice=0;indice<MAX_COL;indice++) { //leitura da paleta a partir
do arquivo 4 bytes/cor; blue, green, red, reserved
            b = fgetc(file); b=b>>2; //cores armazenadas como
composicao bgr no arquivo
            g = fgetc(file); g=g>>2;
            r = fgetc(file); r=r>>2;

            pal_buf[indice][0]=r;          pal_buf[indice][1]=g;
pal_buf[indice][2]=b;
            fgetc(file);
        }
        /* definindo largura, altura e fatores de escala */
        largura = head.cols; // lendo largura da imagem a partir do
cabecalho
        altura = head.rows; // altura da imagem
        while(largura%4 != 0) largura++; //definir largura multipla de 4

        acesso_modos_grafico(); // funcao que altera o modo grafico
        /* calculo dos fatores de escala */
        x_escal = largura / xmax;
        y_escal = altura / ymax;
        if(x_escal<=1) x_escal=1; // para imagens pequenas-
        if(y_escal<=1) y_escal=1; // menor que a tela
        if(y_escal*ymax<altura) y_escal++; //aumenta o fator se a imagem
for maior que a tela

        if(x_escal>=y_escal)
            y_escal=x_escal; //preserva o aspecto original da
imagem
        else
            x_escal=y_escal;

        le_paleta(); // chama funcao le_paleta() para carregar a paleta
de cores

        mostra_imagem_na_tela(file,largura,altura,x_escal,y_escal);
//mostra a imagem na tela

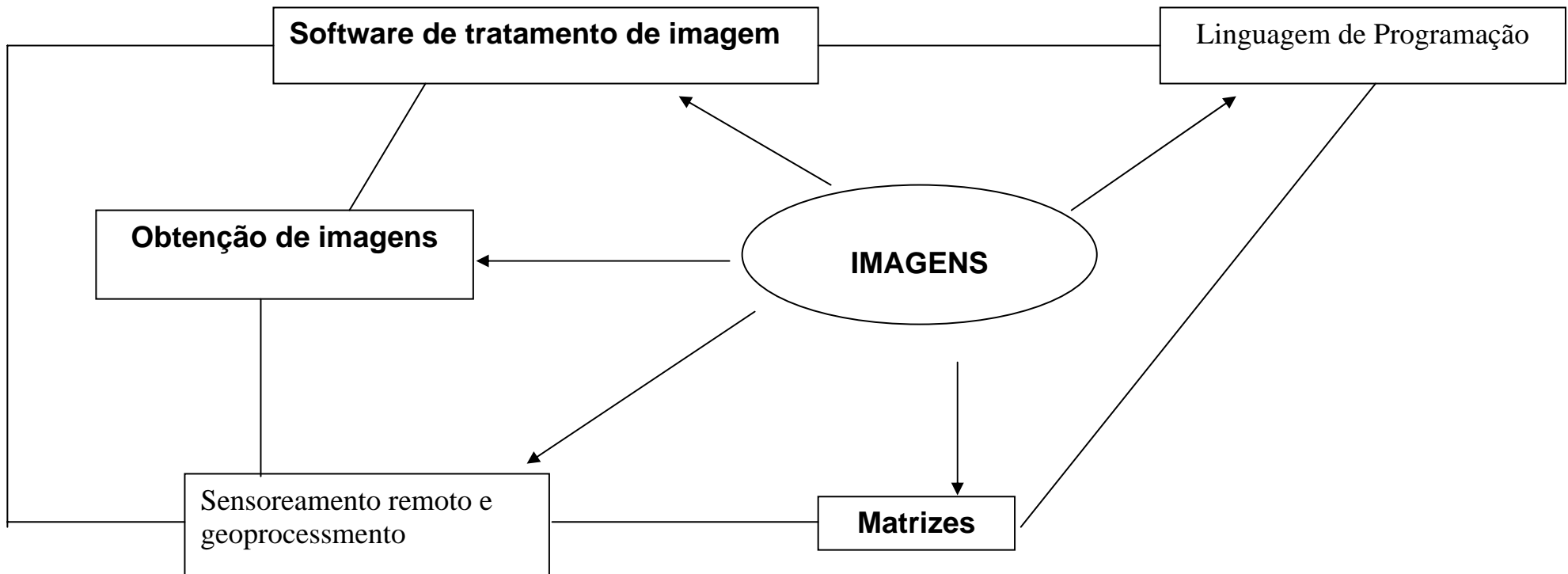
        getche();
    }

```

```
void main() {
    char nome[100];
    int i;
    clrscr();
    printf("\n\nSistemas de Informacao III\n\nDisciplina:Programacao em
C\n\nProjeto Visualizacao de imagens bmp (8 bits) em modo vga\n\nVersao
preliminar( 28-06-2006)\n\nGrupo:Barbara,Gislaine,Hilario,Isis e
Vivian\n\n");
    printf("\n\nInforme o diretorio do arquivo bmp ( exemplo c:\\etc):
\n");
    scanf("%s",&nome); flushall();
    /* Apendar .bmp caso a extensao nao seja adicionada pelo usuario */
    for(i=0;nome[i]!='.' && nome[i]!='\0';i++);
    if(nome[i]!='.') strcat(nome, ".bmp");

    le_bmp(nome);    // chamada da funcao de visualizacao da imagem bmp
}
```

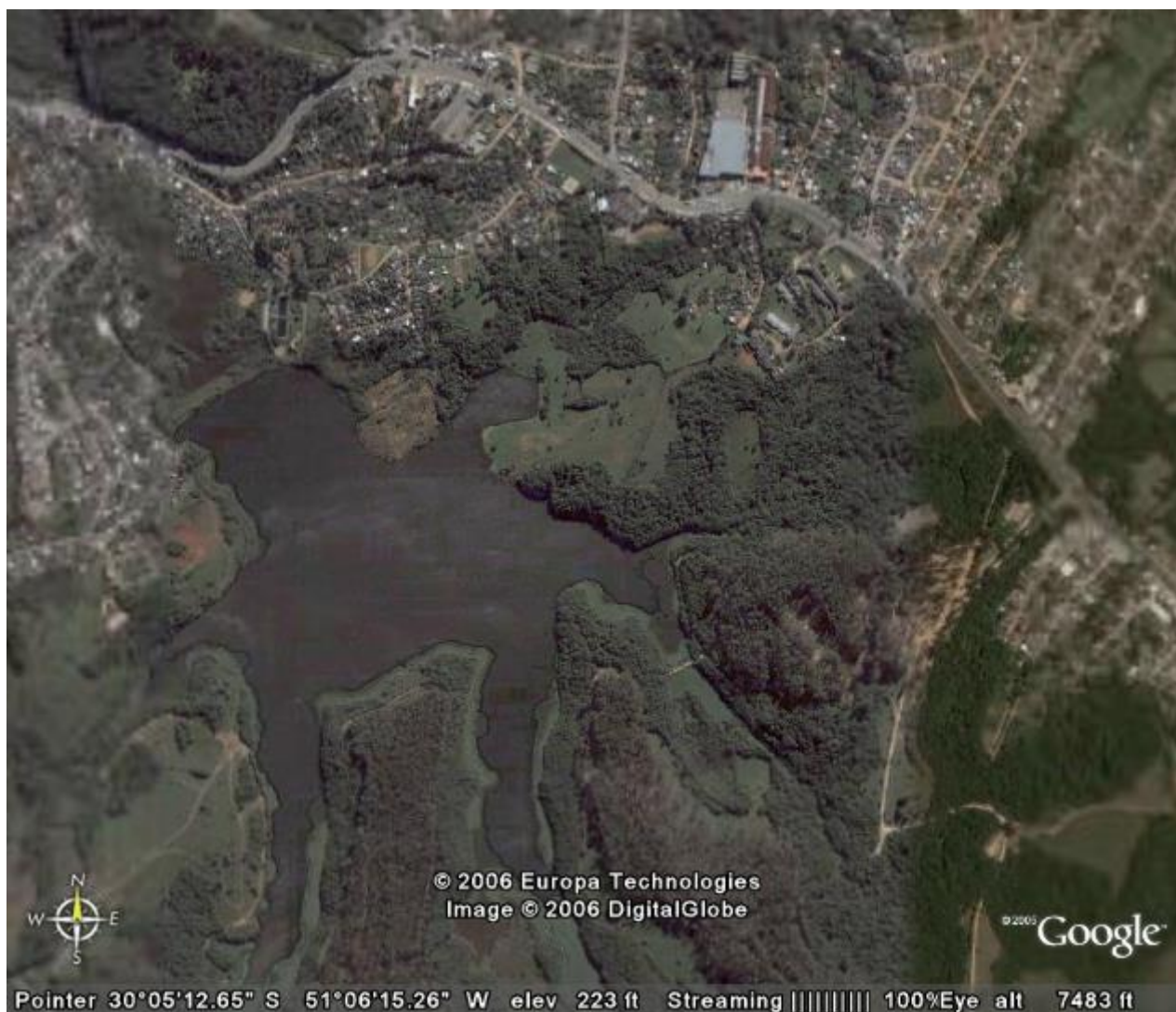
MAPA CONCEITUAL – TRATAMENTO DE IMAGEM



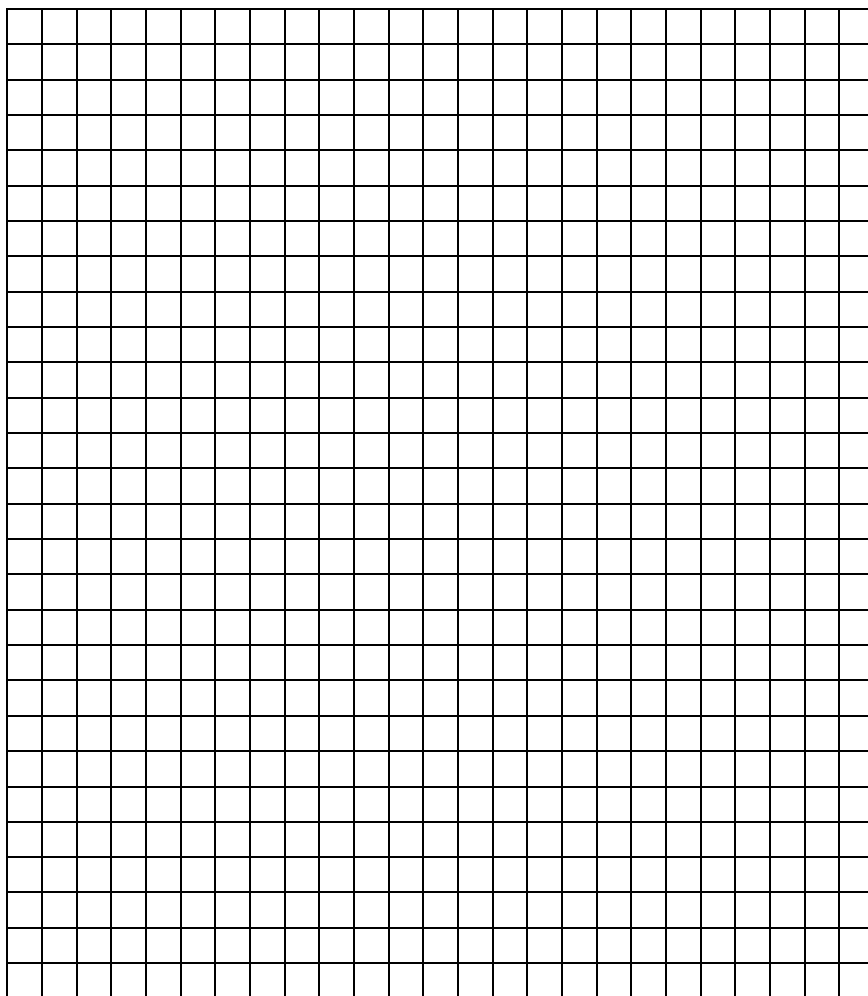
Para trabalhar a representação de uma imagem através do uso de matriz, os alunos, em aula, seguiram as seguintes etapas:

- Fizeram *download* de uma imagem
- Desenharam uma matriz bidimensional
- Colocaram a matriz sobre a imagem
- Identificaram cada ponto da imagem através de uma tabela de cores
- Codificaram uma rotina, em linguagem de programação, que permitisse armazenar os dados numéricos em arquivo
- Codificaram uma rotina, em linguagem de programação, que permitisse apresentar na tela do computador os dados numéricos do arquivo em forma pictórica (imagem)

Imagem da Lomba do Sabão no município de Viamão baixada do Google Earth⁴



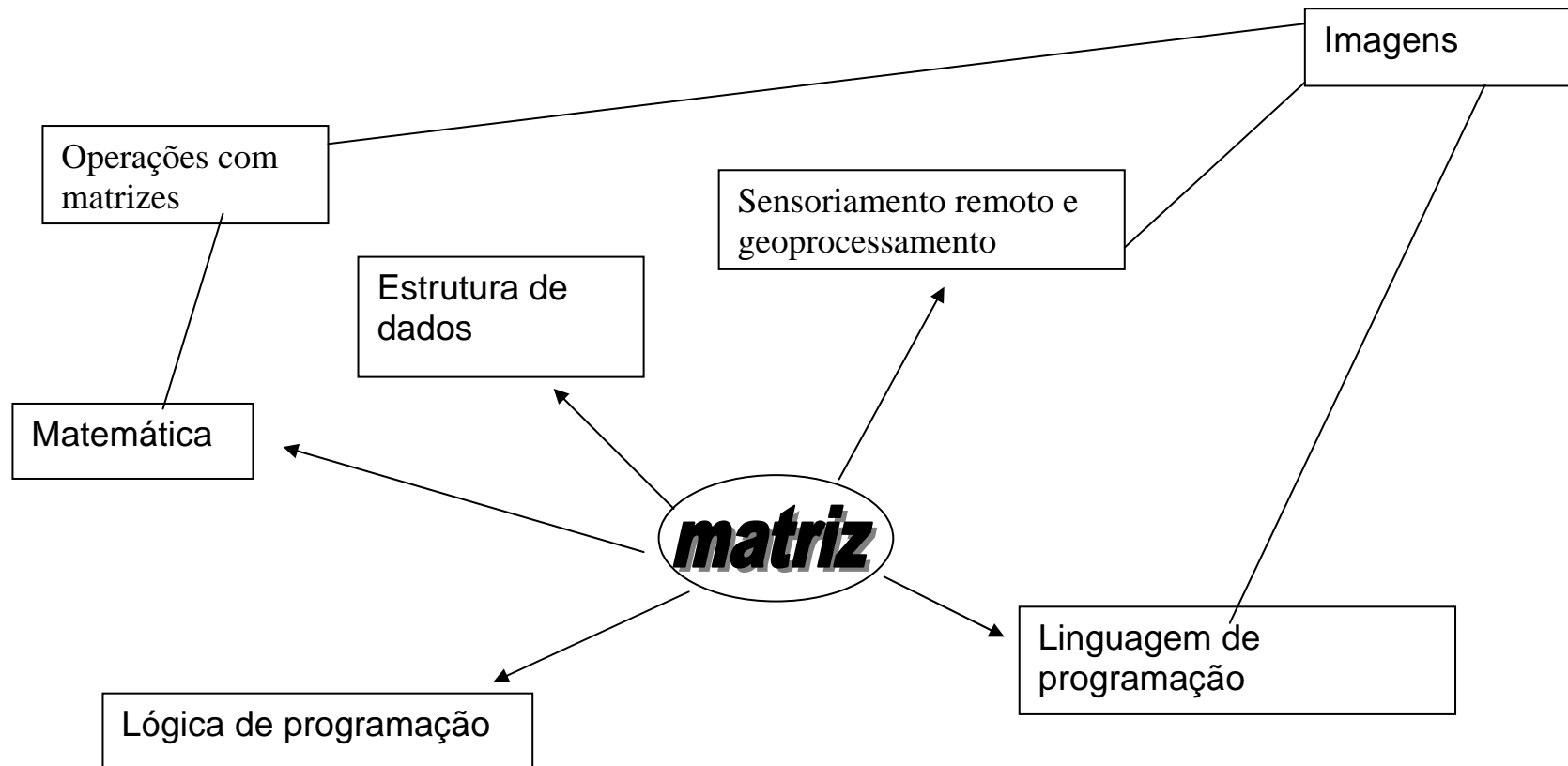
⁴ Software de propriedade da empresa Google que permite fazer *download* de imagem gratuitas via Internet.

MATRIZ M X N

Apêndice B - Exemplo de Planejamento da Aula do Projeto

SENSORIAMENTO REMOTO: TRATAMENTO DE IMAGENS DE
SATÉLITES ATRAVÉS DE MATRIZES

MAPA CONCEITUAL – MATRIZ



CONTEÚDOS PREVISTOS PARA O PROJETO

- Vetores
- Matrizes bidimensionais
- Matrizes multidimensionais
- Variáveis homogêneas
- Declaração de vetores e matrizes
- Formas de acesso aos elementos
- Strings x vetores de caracteres
- Tabelas x matrizes
- Tabelas x matrizes de caracteres
- Passagem de parâmetros com vetores e matrizes

QUESTÕES LEVANTADAS PELOS ALUNOS

- Quais são as aplicações para vetores e matrizes?
- O que é variável homogênea?
- Qual a diferença entre strings, vetores e tabelas?
- Como funciona a passagem de vetores e matrizes para funções?
- Quais os tipos de arquivos são utilizados para o armazenamento de imagens de satélites?
- Como é a estrutura interna de um arquivo de imagem gerado pelo satélite?
- Qual o tipo de dado é armazenado nos arquivos de imagem?
- Os arquivos de imagem armazenam informações sobre cores ou tons de cinza?

ATIVIDADES PROPOSTAS

ATIVIDADES	AÇÕES
01 - Inicial	Tema desafiador, levantamento de questões e planejamento das atividades
02	Leitura e Análise de textos
03	Aula expositivo-dialogada com resolução de exercícios
04	Aula Prática
05	Aula Prática
06	Prática - construindo um software
07	Apresentação do projeto - discussão dos conceitos estudados
08 - Complementar	Atividades complementares

Quadro 1 - Plano das Atividades Do Projeto – Matriz, usando sensoriamento remoto

ATIVIDADE 01 - INICIAL – TEMA DESAFIADOR, LEVANTAMENTO DE QUESTÕES E PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES.

Problematização: como funciona a produção de imagens de satélite para uso em geoprocessamento? Que tipo de estrutura de armazenamento é utilizada para o tratamento das imagens? Como os softwares tratam as imagens produzidas pelo sensoriamento remoto?

A apresentação de imagens de satélites será o tema instigador, que deverá permitir aos alunos despertar para o conteúdo realmente a ser trabalhado: matrizes bidimensionais.

Recursos: serão utilizadas imagens impressas e baixadas na internet, artigos localizados na internet, download de imagens do site do INPE. Esse material será utilizado para realizar o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, bem como das questões a serem trabalhadas posteriormente.

Tempo: serão utilizados dois períodos de 50 minutos para esta atividade.

ATIVIDADE 02 - LEITURA E ANÁLISE DE TEXTOS

Problematização: Qual a utilidade das imagens de satélite? As imagens são realmente coloridas como se apresentam na internet? Como é feita a interpretação das imagens? O objetivo desta atividade será a introdução do conteúdo **matriz**, procurando obter um vínculo com o tema desafiador.

Recursos: A atividade deverá desenvolver-se a partir da leitura e interpretação de textos para posterior discussão e análise, entre eles *Técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados a cartografia de Régis Alexandre Lahm*. Os textos referem-se às questões sobre imagens geradas por sensoriamento remoto, em especial por satélite.

Tempo: serão utilizados dois períodos de 50 minutos para esta atividade.

ATIVIDADE 03 - AULA EXPOSITIVA-DIALOGADA COM RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS

Problematização: o que é vetor e matriz? Como declarar variáveis homogêneas? Como passar variáveis homogêneas para funções?

Recursos: aula expositiva com realização de exercícios no laboratório de programação.

Tempo: serão utilizados quatro períodos de 50 minutos para esta atividade.

ATIVIDADE 04 - AULA PRÁTICA

Problematização: como é armazenada uma imagem em uma matriz bidimensional?

Examinar imagens baixadas na internet com programas de tratamento de imagem: Paint, Gimp. O aluno deverá explorar os recursos de zoom do software para poder perceber a formação do pixel. Com o uso de uma planilha eletrônica montar uma matriz de quadrados com diversas medidas de cada elemento e sobrepor com algumas imagens.

Recursos: uso de software de imagem como Paint e Gimp. Uso de planilhas eletrônicas como Excel e OpenOffice. Elaboração de programas de computador em linguagem de programação C.

Tempo: serão utilizados quatro períodos de 50 minutos para esta atividade.

ATIVIDADE 05 – AULA PRÁTICA

Problematização: Como simular uma imagem através do uso de uma matriz MxN de pixels?

O aluno deverá elaborar um programa de computador, em linguagem C ANSI, manipulando matrizes bidimensionais e armazenar esta matriz em arquivo. Nessa atividade os alunos trabalharam os conteúdos de matrizes e arquivos.

Recursos: uso do compilador TurboC versão 3 ou compatível.

Tempo: serão utilizados quatro períodos de 50 minutos para esta atividade.

ATIVIDADE 06 – PRÁTICA: CONSTRUINDO UM SOFTWARE

Problematização: como codificar programas de computador que manipulem matrizes e arquivos?

O aluno deverá elaborar um programa de computador, em linguagem C ANSI, manipulando matrizes bidimensionais e armazenar esta matriz em arquivo. Nessa atividade os alunos deverão desenvolver um software completo de manipulação de imagem.

Recursos: uso do compilador TurboC versão 3 ou compatível.

Tempo: serão utilizados oito períodos de 50 minutos para esta atividade.

ATIVIDADE 07 – APRESENTAÇÃO DO PROJETO: Discussão dos Conceitos estudados.

Objetivo: rever os conceitos estudados, discutindo com os alunos as práticas realizadas, reconstruindo conceitos.

Recursos: uso de softwares de apresentação como Power Point e OpenOffice.

Tempo: serão utilizados dois períodos de 50 minutos para esta atividade.

ATIVIDADE 08 – COMPLEMENTAR

Nesse Projeto foram sugeridas algumas atividades complementares que poderão ser realizadas de acordo com os interesses do grupo. Entre essas atividades temos algumas possibilidades abaixo sugeridas:

- Visitar o MCT – PUCRS, para observar alguns experimentos relacionados com sensoriamento remoto;
- Elaborar um estudo mais detalhado da forma como são armazenados os dados nos arquivos de imagem como tif ,e jpg ou bmp;
- Desenvolver um programa de computador visualizador de imagem a partir de arquivos gerados por sensoriamento remoto de satélites como CBERS ou LANDSAT.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA PARA O PROJETO

LAHM, Régis Alexandre. Técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados a Cartografia. In: CASTROGIOVANI, Antônio Carlos. **Inquietações geográficas**. Porto Alegre: Dos Autores, 2000.

MIZRAHI, Vitorine Viviane.. **Treinamento em linguagem C, módulo 1**. São Paulo: Mcgraw-Hill, 1990.

MIZRAHI, Vitorine Viviane.. **Treinamento em linguagem C, módulo 2.** São Paulo: Mcgraw-Hill, 1990.

PAPPAS, Chris H; MURRAY, William H. **Turbo C++ completo e total.** São Paulo: Makron, McGraw-Hill, 1991.

SWAIT JR, Joffre Dan. **Fundamentos computacionais. Algoritmos e estruturas de dados.** São Paulo: Makron, Mcgraw-Hill, 1991.

Apêndice C - Portfólio: Registros de aula

PORTFÓLIO - Registros de observações

1. Depoimentos espontâneos

Estes relatos verbais foram coletados ao longo do semestre letivo, através de depoimentos espontâneos de alunos, funcionários e professores e transcritos por mim para efeitos de registros, sem compromisso com a exatidão textual, pois não houve nenhum registro físico quer seja no papel, através de questionário, quer seja oral, através de gravações.

1. Eu não acreditava que fosse capaz de realizar o projeto proposto no início do semestre. No entanto terminei minha apresentação e foi um sucesso.
2. Projeto pra mim sempre me deixou muito perdido, pois não existem exercícios resolvidos para estudar para prova.
3. Quando meu grupo trabalhou com os projetos começamos a nos envolver com as outras disciplinas.
4. Através do projeto eu comecei a ter necessidade de ler mais. De pesquisar mais.
5. Com os projetos em sala de aula aumentaram minha curiosidade por outras coisas, outros conteúdos.
6. A tarefa do projeto mexeu com muitas coisas que me deixou mais curioso.
7. Eu entrei nesta de projeto mais por curiosidade e hoje me sinto mais preparado.
8. Eu não sabia que podia aprender tanto sem o professor falando na frente da sala de aula.
9. Eu não sabia que podia aprender tanto sozinho.
10. Na empresa onde eu trabalho tive oportunidade de apresentar a solução de um problema.
11. Eu não gosto de trabalhar com projetos porque desta maneira eu tenho que pensar. Acho mais fácil quando o professor mostra exemplos prontos.
12. Pude trazer para a sala de aula um problema que não estava informatizado na minha empresa e vivenciar uma atividade mais interessante que resolver exercícios propostos pelo professor.
13. Trabalhando com projetos pude discutir com o professor assuntos mais avançados.
14. Me senti mais livre para usar minha criatividade porque o professor permitia apresentar soluções diferentes.
15. Pude trazer problemas que vivo em minha empresa.
16. Posso criar meus próprios desafios.
17. Com os projetos foi possível discutir com meus colegas minhas soluções.
18. Aprendi através dos projetos a gostar de buscar informações.
19. Dá vontade de concluir o projeto. Gostaria de continuar durante as férias.
20. Mantive mais contato com o professor através de e-mails e fora da aula para tirar dúvidas sobre o projeto do que quando tinha aulas antigas.
21. Durante o projeto aprendi muito com meus colegas de grupo, pois podia tirar dúvidas com os colegas que já trabalham com programação.

22. Mesmo nas sextas-feiras, ficávamos até fechar a escola trabalhando nos projeto.
23. Cancelei a disciplina porque não consegui acompanhar as aulas do projeto porque achava muito dispersiva. Vou fazer de novo no próximo semestre, mas com projeto também.
24. Sinto falta de exercícios resolvidos para aprender.
25. Pude realizar um projeto utilizando meus conhecimentos de eletrônica de outro curso técnico.
26. Eu ensino, ensino e os alunos não aprendem.
27. Eu passei todos os conteúdos neste semestre. Missão cumprida!
28. Me mostra como fazer este programa que os outros eu copio.
29. Eu quero saber usar o software tal, é o que o mercado quer.
30. Não pergunte ao aluno o que ele quer, nós é que sabemos o que ele precisa.
31. Poderíamos organizar as turmas pelo nível de conhecimento: os melhores na turma A e os piores na turma B. A ordem das turmas já mostra a capacidade. Isto fará com que os melhores fiquem melhores e os piores melhorem ou desistam.

2. Observações do professor

As observações ocorreram durante as aulas a partir do momento em que os alunos se envolveram com o projeto. Para cada observação tentei vincular uma análise sobre o que estaria acontecendo com o aluno, com a sala de aula, com a proposta de projeto e que chamei de reflexão e que está registrada na última tabela deste portfólio.

Semana	Observação
1	1. Os alunos estavam ansiosos cobrando o início dos projetos. (ver reflexão 1)
2	2. Foi realizada uma apresentação dos projetos encaminhados em outros semestres e acompanhada de uma explanação sobre as dificuldades que os alunos encontram. 3. Os alunos formaram os grupos de trabalho. 4. Os alunos discutiram no grupo e no grande grupo os prováveis temas a serem abordados no projeto. (ver reflexão 2) 5. Após o debate os grupos elaboraram uma proposta de projeto. (ver reflexão 3)
3	6. Nessa semana os grupos de trabalho definiram as tarefas de cada participante. 7. Alguns alunos assumiram as tarefas de escrever a especificação técnica do problema a ser informatizado, outros assumiram a elaboração do projeto e finalmente alguns se dispuseram a fazer as pesquisas sobre o material a ser utilizado. (ver reflexão 4)
4	8. Os alunos dividiram-se em subgrupos para a realização de tarefas do projeto, realizando atividades de escolha pessoal. (ver reflexão 5)
5	9. Os alunos sentiram-se motivados a produzir um software para vender. (ver reflexão 6)
6	10. Os alunos conseguiram administrar e classificar os recursos necessários à realização do projeto.
7	11. Notei uma preocupação dos alunos para negociar um projeto de formação compartilhada com os demais colegas.
8	12. Ocorreram trocas de informações entre os grupos no intuito de atingir as metas do projeto, reaproveitando código de programação.
9	13. Os alunos utilizaram conteúdos trabalhados em outras disciplinas e foi possível perceber que alguns se deram conta deste fato ao citar que determinada técnica foi apresentada pelo professor de outro semestre. (ver reflexão 7) 14. Outros alunos também perceberam que poderiam utilizar os recursos de disciplinas do mesmo semestre. (ver reflexão 7) 15. Grupos de trabalho solicitaram a mudança de projeto para atender a demanda de outras disciplinas. (ver reflexão 8)

10	<p>16. Durante o desenvolvimento do projeto observei o levantamento de muitas dúvidas e que foram debatidas entre os grupos.</p> <p>17. Grupos apresentaram problemas que não estavam conseguindo resolver, enquanto outros, sugeriram problemas com soluções viáveis.</p>
11	<p>18. A maioria dos alunos permanece atenta às atividades do projeto. (ver reflexão 9)</p> <p>19. Alguns alunos, como em outras técnicas de grupo adotadas em sala de aula, não se envolveram, procurando ficar à margem das atividades, esperando soluções propostas pelos colegas. (ver reflexão 10)</p>
12	<p>20. Algumas técnicas propostas durante o projeto são soluções facilmente encontradas em livros, na internet ou em artigos técnicos, no entanto, foram apresentadas como sendo originais. (ver reflexão 11)</p>
13	<p>21. Os alunos utilizaram durante as aulas os recursos disponíveis na escola: laboratórios, internet, biblioteca, projetos de turmas anteriores. (ver reflexão 12)</p>
14	<p>22. A ansiedade em relação a provas, notas, trabalhos parciais ficou bastante evidente. (ver reflexão 13)</p> <p>23. Existe um ceticismo forte em relação à possibilidade de concluir o projeto, mas uma parte significativa da turma criou uma expectativa elevada em relação à realização de um projeto grandioso.</p>
15	<p>24. Foi realizada uma apresentação prévia a qual denomino ponto de controle, muito comum nas metodologias de projeto de desenvolvimento de software.</p> <p>25. A qualidade de alguns projetos passou a motivar grupos mais lentos ou com maior dificuldade, pois foi permitida a troca de informações.</p>
16	<p>26. Alguns alunos começaram a investir na idéia de seus projetos poderem ser apresentados na mostra técnica da escola ou em outro evento externo.</p>
17	<p>27. Nessa semana são comuns os alunos conseguirem desenvolver conteúdos além do previsto no programa da disciplina.</p>
18	<p>28. Nova fase de ansiedade surgiu nesse momento: a preparação da apresentação do projeto concluído.</p>
19	<p>29. Os alunos criaram apresentações além do solicitado.</p> <p>30. Alguns alunos vestiram-se com terno e gravata para simular a apresentação do projeto aos supostos clientes.</p> <p>31. A conclusão do projeto com a entrega do material elaborado teve clima de festa e dever cumprido.</p>

3. Reflexões sobre o comportamento em sala de aula

Nos registros abaixo houve uma preocupação em analisar o que estava sendo visto por mim na sala de aula no contexto dos projetos, e procurando interpretar sob a ótica de um modelo teórico que possa servir para a fundamentação da dissertação.

1. A primeira impressão que passa quando trabalhamos com projetos é que os alunos ficam motivados pela novidade e pela expectativa de trabalhar com atividades que realmente vão exercer na sua vida profissional.

A novidade em sala de aula sempre exerce no aluno a expectativa de vivenciar um método diferente do tradicional. De certa forma, todos nós, alunos e professores; estamos cansados dos procedimentos didático-pedagógicos tradicionais, procedimentos que envolvam aulas expositivas, arremedos de aulas expositivo-dialogadas, listas de exercícios e provas desconectadas da realidade e com avaliações quantitativas que mensuram mais a capacidade do aluno em memorizar conteúdos do que resolver problemas.

Porém, a expectativa em relação a trabalhar a prática com a teoria em conexão com o mundo real é, com certeza, em minha opinião, o que realmente importa e vale a pena investir. O que eu espero observar neste momento, em minhas aulas é encontrar um aluno comprometido, motivado e disponível e, desta forma, poder realizar uma avaliação diferente da aula tradicional. Novas competências são possíveis vislumbrar neste modelo: a capacidade de resolver problemas, a autonomia, a criatividade e tantas outras necessidades para a vida profissional exigida em nossa sociedade contemporânea.

2. Nesse momento é possível perceber o envolvimento dos alunos através da escolha de temas que servirão de base para a escolha do problema a ser informatizado. A possibilidade de ele participar efetivamente da escolha do projeto permite uma aproximação do mundo real, quer seja através de problemas vividos em seus locais de trabalho, quer seja pelo simples fato de poder escolher uma atividade que lhe agrada e não imposta por um exercício retirado de livros textos, de problemas completamente fora do contexto profissional e acadêmico que ele está inserido, trazendo para perto de si a vontade de vencer o desafio que ele próprio se impôs.
3. Na grande maioria das atividades que os alunos da educação profissional de informática se envolvem, não há possibilidade de elaborar uma produção textual satisfatória. Penso que ao escrever um projeto com suas partes constituintes, que são os objetivos, a justificativa, a especificação do problema e assim por diante, estaremos oferecendo oportunidade para que este aluno possa se envolver com uma produção textual rica em argumentos, porque deverá defender seu ponto de vista em relação ao problema proposto; rica em organização, porque deverá criar soluções temporalmente factíveis; e sintonizada com a expressão técnica, porque estará elaborando um texto rico em técnicas de documentação de software.
4. É possível perceber que os alunos, quando estão envolvidos nos projetos, conseguem compreender melhor a definição de tarefas, promovendo assim, o aparecimento das lideranças, da responsabilidade individual e de uma identificação mais clara com suas aptidões. Isto também pode ser percebido quando o grupo de trabalho é formado em torno de um projeto escolhido pelo

- próprio aluno e, com isso, se consegue visualizar o seu envolvimento/comprometimento com a motivação.
5. Ao realizar um projeto, o aluno pode vivenciar de maneira significativa o que encontrará no ambiente de trabalho em termos de atribuições profissionais. Normalmente, a sala de aula é artificial, e por isto não consegue refletir a realidade do mundo do trabalho.
 6. Com alguma frequência, nos deparamos com grupos de trabalho manifestando vontade de produzir um software que possa ser vendido para algum cliente real. Novamente, é possível ver o projeto sendo utilizado aproximando o aluno à realidade que enfrentará no mercado de trabalho. É uma possibilidade real, pois essa situação foi conquistada por grupos de outras turmas, tendo como destaque um fato ocorrido com dois alunos que foram contratados por uma empresa ao final da apresentação de seus projetos.
 7. Ao trabalhar com os projetos, o aluno tem oportunidade de envolver-se com uma proposta interdisciplinar real, pois ao resolver problemas propostos por ele mesmo, os conteúdos necessários ao sucesso do projeto nem sempre serão determinados pela disciplina em questão. Quero dizer com isto que o professor elabora e planeja todas as atividades do aluno quando trabalha conteúdos em um modelo pedagógico tradicional. Portanto, este professor apresenta os conteúdos utilizando técnicas tradicionais, tais como aulas expositivas e aulas práticas em laboratório e aplica exercícios e provas elaborados sem a participação do aluno. É fácil perceber desde o início das atividades do projeto que os alunos precisam utilizar os recursos de informática apresentados em outras disciplinas, eliminando o modelo segmentado da educação profissional. A interdisciplinaridade passa a existir da mesma forma que ocorre na vida cotidiana ao desenvolvermos nossos projetos reais.
 8. Aqui é possível perceber que o aluno pratica sua autonomia com responsabilidade ao elaborar um plano de trabalho possível de ser controlado por ele e pelo professor, permitindo alterações ao longo do período letivo. Essas alterações podem se referir ao projeto inicial proposto ou a mudanças, para atender outras disciplinas que esteja matriculado.
 9. É importante registrar que os alunos, ao se envolverem com o projeto, permanecem mais tempo desenvolvendo as atividades parciais. No entanto, é importante frisar que o ambiente de aula deixa de ter as características tradicionais: hora de início e término, silêncio enquanto o professor fala e assim por diante. O nosso laboratório passa a ser o local de trabalho da empresa que eles constituíram. Por isto, deverá ser criado um ambiente adequado a essa nova realidade, podendo-se trabalhar a criatividade, a responsabilidade, a autonomia, o respeito e um sem número de qualidades que os recursos humanos de uma empresa valorizam quando selecionam um técnico.
 10. Nesse momento, são trabalhadas algumas questões de ética com os alunos. No plano de aula, fica explicitado que a avaliação do projeto dependerá de três elementos: a produção textual (projeto e manuais); o código fonte (software) e a apresentação final. Os dois primeiros itens envolvem diretamente todos os participantes da equipe de trabalho e, como o software precisa do tempo total do semestre letivo, ocorre uma avaliação semanal onde os alunos percebem rapidamente que estão sendo prejudicados pelos

colegas relapsos. A solução sempre parte deles através de “demissões” ou “se demitem”, pois encaram o grupo como uma empresa. Às vezes é necessária a presença do mediador, nesse caso, o professor, mas representando o analista de sistemas, líder de equipe ou o chefe do setor de programação. O que se quer aqui é trazer para a sala de aula um ambiente similar ao local de trabalho, o mesmo que o aluno encontrará na vida profissional.

11. É preciso registrar que os alunos nem sempre se utilizam da pesquisa para obter uma solução esperada. Com bastante frequência, tais soluções são apresentadas pelo próprio aluno como originais e, talvez, essa seja a questão mais importante a ser observada nessa metodologia. Aqui reside a essência do educar pela pesquisa. Todos nós, com algum grau, maior ou menor de habilidade e competência, nos comportamos como um cientista propondo um problema a ser resolvido, elaborando nossas hipóteses e conclusões a partir da observação empírica.
12. As aulas se concentram nos laboratórios a partir da segunda metade do semestre. No entanto, as atividades de pesquisa, discussão no grupo e entre os grupos é permitido e, assim como em uma empresa, os alunos se organizam para vencer as atividades parciais da melhor forma dentro do planejamento do projeto, que foi elaborado nas primeiras semanas de aula. Tais operações típicas de uma empresa de desenvolvimento de software, quando transposta para a sala de aula, permite um ambiente dinâmico, agradável e criativo. Para o professor a sobrecarga de planejamento, acompanhamento e organização ficam bem maiores do que em uma aula tradicional, o que pode levar o professor a desistir dessa proposta pedagógica.
13. Quando utilizamos a metodologia dos projetos, a avaliação passa a ser contínua e progressiva ao longo do desenvolvimento do projeto e, portanto, ao longo do semestre letivo. Em um primeiro momento, o aluno sente algum desconforto por estar acostumado com avaliações quantitativas, onde o professor tem como hábito aplicar um determinado número de provas previamente combinado e com intervalos regulares. Essas provas podem ser cumulativas ou não, mas sempre marcadas por uma característica tradicional de avaliação. No projeto, o aluno estará sendo avaliado em novas competências educacionais, como comprometimento, criatividade, autonomia, entre outras. Isto mostra uma forte tendência para uma visão mais moderna sobre o que é um processo de avaliação e o que se quer de um sujeito transformador na sociedade, assim como deva ser um bom profissional e um ser humano capaz de demonstrar um perfil de qualidade para a vida e para o trabalho.
14. O ser humano tem uma diversidade grande e os projetos em sala de aula favorecem o aprendizado a partir desta diversidade, pois o professor não necessita impor soluções únicas e padronizadas. Cada aluno tem seu próprio ritmo de aprendizagem.
15. Durante o semestre letivo, a disciplina possuía quatro períodos letivos agrupados de dois a dois. Foi possível observar que, mesmo durante o intervalo, normalmente ocupados para o lazer, os alunos permaneciam no laboratório realizando tarefas do projeto. Penso que isto tem acontecido porque os alunos têm se envolvido com uma atividade mais prazerosa do que

- aquela que simplesmente impõe compromisso de exercícios a serem resolvidos em sala de aula.
16. Os alunos se engajam em aprendizagem colaborativa e investigação científica, nas quais eles passam a construir conhecimento.
 17. Observa-se maior compreensão dos processos científicos no sentido da descoberta, pois eles podem ao longo do projeto, experimentar suas idéias e propostas. Debater com os colegas de grupo e entre grupos, é o que eu observo em quase todas as aulas.
 18. Ao final do semestre letivo, a produção textual, ainda que pobre, comparada aos cursos de áreas sociais, é bastante significativa quando comparada com disciplinas tradicionais porque cada grupo deverá apresentar manuais do software produzido e um texto apresentando o projeto de trabalho.
 19. Ao final do semestre letivo é comum a apresentação de produção de trabalhos, os quais são ricos materiais para a exposição em feiras e mostras de informática, dentro de nossa escola ou quando é convidada por outras escolas da rede. Neste último semestre um projeto ficou em exposição no I Salão do Jovem Cientista.
 20. Os alunos têm oportunidade de comparar os processos do pensamento e o quanto eles podem avançar nos seus próprios conhecimentos.
 21. Criam suas próprias alternativas e demonstram suas conclusões.
 22. Eles podem escolher os seus tópicos.
 23. Eles estabelecem os seus objetivos para estudar, pesquisar e aprender.
 24. Os alunos geram as questões, desenvolvem os planos de ação e criam caminhos para alcançar finalizações.
 25. Os alunos proporcionam diferentes perspectivas durante o processo de suas investigações.
 26. É possível perceber nitidamente um comportamento de autonomia, tanto no pessoal como no grupo.
 27. É possível perceber que os alunos, para realizar a contento o projeto, necessitam utilizar os conteúdos trabalhados nas demais disciplinas do semestre e também de semestres anteriores, favorecendo assim, a interdisciplinaridade.
 28. Criam comunidades de aprendizagem capazes de articularem para a resolução de problemas.
 29. A interdisciplinaridade e a interação de conhecimentos formam a base do projeto.
 30. Quando o aluno está envolvido com um projeto, ele pode definir seu ritmo de trabalho, envolvendo-se mais quando está disponível e menos quando está comprometido com outros compromissos que lhe são importantes.

Apêndice D - Formulário de Coleta de Depoimento

Apêndice E - Organização dos Depoimentos

Organização dos depoimentos

Os textos transcritos a seguir foram digitados a partir dos depoimentos realizados pelos alunos do curso técnico em Sistemas de Informação com ingresso em 2005, turmas manhã e noite, conforme detalhes descritos no capítulo **O locus da pesquisa**. Os documentos originais estão devidamente digitalizados e apresentados no Anexo B. A transcrição foi realizada com o cuidado de reproduzir o texto fielmente à elaboração do aluno. Dessa forma, poderão aparecer textos sem entrada de parágrafo, erros de grafia, erros de ortografia e também de sintaxe. Quando existir algum tipo de grifo – caixa alta ou aspas, foi o autor do depoimento que grifou.

A nomeação de cada depoimento seguiu a regra descrita no capítulo **A coleta de dados** que transcrevo abaixo:

Cada depoimento foi numerado segundo o critério abaixo:

Mxx; onde M representa alunos da manhã,

E xx representa um número seqüencial de 01 até 11.

Nxx; onde N representa alunos da noite,

E xx representa um número seqüencial de 01 até 13.

Esses depoimentos foram transcritos para facilitar o processo de unitarização e categorização que submeti ao longo da análise dos dados coletados.

Depoimento M1

Professor, quanto ao desenvolvimento do projeto durante no semestre foi bem dinâmico, ficamos bem a vontade quanto a escolha do tema, pesquisa e métodos, qualquer dúvida era sanada a contento. PORÉM, o trabalho em grupo nunca me agradou, não me identifico, não gosto. Sei que SE eu quisesse continuar na área de programação, fatalmente teria que trabalhar em grupo um dia e graças ao projeto descobri que NÃO FICAREI NA ÁREA. Para os colegas que gostam foi, com certeza, proveitoso, mas PARA MEU CRESCIMENTO PESSOAL, seria mais interessante a aula convencional, conteúdo por conteúdo, programas e resolução, o passo-a-passo. Com certeza para o MEU aprendizado seria mais útil, aprenderia mais e poderia contribuir com mais efetividade no grupo. Bem, minha opinião é esta, lembre-se que no grupo existe aqueles que sabem muito e aqueles que não sabem nada. Tente nivelar por baixo ou mediano...

... um abraço

Depoimento M2

Eu achei que a proposta de um projeto livre de linguagem C foi algo que desenvolveu bastante minhas potencialidades em programação porque, primeiro, foi um projeto livre, eu, nós o grupo pudemos escolher o que nós queríamos desenvolver, e segundo, quando se desenvolve algo que se quer, ou seja, quando tu faz algo que tu queres fazer, uma idéia, um projeto teu, o ato de programar torna-se um prazer, uma diversão, daí tu faz, corre atrás, pesquisa, vai em frente, programa, testa, se não funciona, refaz, pesquisa, testa de novo, e assim vai até atingir o objetivo: ver o teu projeto, a tua idéia, realizada, acontecendo, funcionando exatamente como tu tinhas imaginado, então eu achei que uma disciplina de programação ministrada desta forma, dando a liberdade de programarmos o que queremos, permitiu bastante o meu desenvolvimento na área; e mostrou-me que o trabalho pode ser também um prazer.

Eu também achei que o uso do compilador turbo C++ 3.0 da Borland facilitou este aprendizado por que o mesmo tem um help index de fácil acesso, ali tu tens todas as funções e comandos da linguagem, explicando como utilizá-las na programação; isto foi uma coisa que não achei, até hoje ao menos, em outros compiladores C.

Eu também acho que, uma coisa que poderia melhorar, mas não em relação a disciplina, mas sim em relação ao curso, se fosse ministrada, pelo mesmo professor, uma outra disciplina que fosse sobre a linguagem C++, pois infelizmente não tivemos, em minha opinião, um curso de programação em ambiente windows nos mesmos moldes desta disciplina ministrada por este professor, e eu acho que seria muito legal aprender C++ desta forma.

Concluindo, eu achei que, linguagem C foi a melhor disciplina de todo o curso, e tornou-se minha linguagem de programação preferida; agora pretendo aprender C++.

Depoimento M3

O trabalho, realizado em forma de projeto, possibilitou: Aplicar na prática a teoria ministrada.

Na equipe, a distribuição de tarefas permitiu que os componentes desenvolvessem aquilo com o que tinham mais afinidade, dentro da responsabilidade de cada um. Assim foi possível desenvolver a programação em um sistema não muito complexo, mas funcional. Também foi desenvolvida a elaboração da parte de documentos, como relatório, descrição, apresentação do projeto. Este tipo de trabalho possibilitou uma visão voltada ao que vamos encontrar lá fora, no mercado.

Vantagens:

- Aplicação prática da teoria recebida, tendo como consequência:

- a) com o surgimento de novas dúvidas permite, com a supervisão do professor sedimentar, os conhecimentos adquiridos.
- b) fazer uma auto-avaliação sobre o que se pensava saber e o que realmente já se sabia (ou não).
- c) reconhecer que sem um trabalho prático desse tipo seria muito difícil se considerar propondo para enfrentar os desafios que a programação nos impõe.

Conclusão: resta reconhecer a intenção positiva do professor em fixar os conhecimentos não só na teoria mas também uma aplicação prática.

Poa – 08/11/2006

Depoimento M4

O projeto desenvolvido na disciplina foi muito importante para o curso, pois neste projeto tivemos que desenvolver um trabalho que exigia que o aluno tivesse que pesquisar soluções para o problema, sendo que estes problemas eram descobertos pelo próprio aluno durante o desenvolvimento do projeto. Isto foge completamente da rotina de sala de aula, onde o professor é quem apresenta aos alunos um problema a ser solucionado, o que é feito maquinalmente pelos alunos.

No projeto em questão os alunos tiveram uma dinâmica muito mais interessantes, onde estes analisavam um problema, discutiam entre si e com o professor, pesquisavam e só então chegavam a uma conclusão.

Depoimento M5

O projeto veio para completar o que foi aprendido e durante os 2 primeiros semestres, e inclusive o que estava sendo aprendido no 3º sem.

A existência de um projeto incentiva o aluno a buscar soluções para os problemas que ele vai encontrando no caminho. O fato do projeto ter um tema livre também facilitou muito. Assim, os alunos podem colocar em prática alguma idéia mirabolante. Serve não apenas para conhecer a linguagem com que se está trabalhando, mas para principalmente praticar toda a lógica que foi aprendida. O objetivo do projeto, na minha opinião, é muito mais propor um desafio ao aluno do que avaliá-lo.

São com estas atividades que os professores podem perceber quais alunos estão mesmo interessados no curso.

Muito importante também para desenvolver o trabalho e a comunicação em grupo. Hoje em dia ninguém trabalha totalmente sozinho. Todos precisam falar a mesma língua para que o projeto tenha êxito.

Outro ótimo aspecto é o fato que desafios geram dúvidas e dúvidas faz com que as pessoas procurem respostas.

Enfim, o projeto é muito importante e a disciplina teve uma grande importância na construção do conhecimento que tenho hoje.

Depoimento M6

Pra mim o projeto foi o momento mais interessante da disciplina, pois deu pra ver as aplicações práticas que o conteúdo dessa disciplina propôs. Pôde ser visto inclusive elementos da linguagem que não foram abrengidos nas aulas base. O ponto mais importante foi fazer um trabalho/projeto que ia além dos conhecimentos adquiridos e com prazo determinado para entrega. Nesse momento tive a impressão de estar bem próximo da realidade do mercado de trabalho. Foi legal.

Depoimento M7

A contribuição ao projeto foi gratificante.

No entanto, poderia ser mais proveitoso caso houvesse mais conteúdo na disciplina (conteúdo básico)

Além de uma integração com a disciplina técnica de programação a fim de aprofundar a programação.

O trabalho em equipe foi importante para a troca de conhecimento.

Depoimento M8

É bom para trabalhar em grupo, debater sobre o trabalho entre os membros do grupo, ver as opiniões de todos sobre o trabalho para analisar qual o método é melhor para se fazer e como fazer, além, claro, de aprender algo novo ou aperfeiçoar o conhecimento sobre esta linguagem.

Depoimento M9

Através do projeto, os alunos tiveram noção de situações reais, desenvolvendo soluções semelhantes a projetos profissionais. O trabalho foi realizado em grupos, incentivando o trabalho em equipe e a divisão de tarefas.

Depoimento M10

Creio que a disciplina de Programação C foi muito importante para o meu desenvolvimento em curso, entretanto o tempo de um semestre foi demasiado curto para o melhor aprendizado da mesma. O projeto desenvolvido é importante, porém o

tempo por ser curto (um semestre) impossibilita aos projetos terem uma boa qualidade. Outro fator importante, seria a troca (ou o andamento) da disciplina de Técnicas Avançadas de Programação, pois ela é importante no auxílio aos projetos.

Depoimento M11

Durante o desenvolvimento do projeto tivemos oportunidade de refletir sobre questões que passam despercebidas durante a maioria das aulas como a organização do grupo para desenvolver de forma modular o algoritmo, a necessidade de pesquisa sobre certos assuntos de forma mais aprofundada e a oportunidade de criar algo a partir de idéias propostas pelo grupo e não pelo professor.

Depoimento N1

O projeto desenvolvido em aula foi uma oportunidade de aprendizado muito boa, com o convívio em grupo de trabalho e troca de experiências. Simula de certa forma um ambiente de trabalho profissional em equipe. A validade do projeto pode ser explicada pela expressão: “colocar a mão na massa”, ou seja, praticar o conteúdo teórico adquirido e pesquisar mais, através do estímulo à “viração própria”.

Depoimento N2

Com o projeto na disciplina de programação C, o aprendizado foi mais aproveitado, já que o esforço foi contínuo e se estendeu durante todo semestre, o que não aconteceria com o uso de provas.

Depoimento N3

Ele me proporcionou uma grande aprendizagem e um contato maior com meus colegas de grupo.

Tive uma boa experiência com o trabalho em equipe.

Acho que trabalhos em equipe são muito importantes para o crescimento intelectual do aluno.

Depoimento N4

Acredito que os Projetos são as melhores maneiras de ensinar, pois neles, os alunos se envolvem, motivam-se e aprendem, não só na sala de aula como também em casa pesquisando. Se todas as aulas fossem como a do Prof. Fernandes aprenderíamos muito mais.

Depoimento N5

O projeto foi interessante para criar situações em que foi preciso correr atrás de respostas para problemas que foram aparecendo.

O ruim do projeto é o fato de ser muito desgastante fazê-lo (pois temos muitos outros trabalhos) e que a maior parte do grupo não faz nada (ou quase nada).

Depoimento N6

Acho que é de grande valor a aplicação de projetos durante o semestre, pois, é neles que encontramos as dificuldades que iremos enfrentar um dia quando estivermos trabalhando. Acho também, que isso deve-se ser aplicado em outras disciplinas.

Uma coisa que devia melhorar é o tempo dedicado ao projeto, que devia ser maior.

Depoimento N7

Contribuiu para termos mais independência e dinamismo na criação de projetos. Também auxiliou no trabalho em equipe e na exploração de diversos assuntos, ocasionando novas descobertas.

Depoimento N8

Eu gostei muito de trabalhar com o projeto durante o semestre porque deu abertura para interagir com os colegas, trocando informações mesmo não tendo relação com os outros trabalhos. Ajudamos bastante em outros projetos e pesquisamos muito para terminar o nosso, ou tentar pelo menos...

Depoimento N9

O trabalho com projeto permite uma maior interação com os colegas, uma busca maior por informações (pesquisa) e uma preocupação com a apresentação do mesmo, porque enquanto programamos ou fazemos uma prova, só nós (e o professor) precisamos compreender o que está escrito, mas quando fazemos uma apresentação, as idéias devem ficar claras para o maior número de pessoas, o que exige uma dedicação maior. Essa é na minha opinião a parte mais importante e a maior contribuição que o trabalho com projetos oferece.

Depoimento N10

O projeto foi interessante para utilizar-mos o conhecimento adquirido em aula. O problema, é que ficaram muitas duvidas. É pouco tempo de aula para se aprender a linguagem e se desenvolver o projeto.

Acredito que ser interessante, trocar a cadeira de Pascal por “C”, e no 3º semestre ser somente projeto.

Depoimento N11

O projeto desenvolvido realmente é importante pois além da necessidade de se buscar mais conteúdo proporciona uma maior interação entre os colegas e uma maior aprendizagem.

Depoimento N12

Foi útil para sabermos como seria qualquer outro projeto fora do ambiente da escola, assim como para aprofundarmos no assunto que escolhemos.

Depoimento N13

Eu vejo a experiência com o trabalho como muito positiva, pois requeri dos alunos maior integração e necessidade de pesquisas sobre a matéria além do que é dado em aula. O projeto também pode ser visto como uma preparação para o ambiente de trabalho, porque ajuda o aluno na familiarização com a criação de projetos sistemas, etc. desde seus alicerces. Esse tipo de trabalho também

possibilita ao aluno aprofundar-se na parte da matéria, ou na forma de aplicação da mesma, que mais lhe interessa. Acredito que teoricamente a idéia é muito boa, mas na prática ela só é benéfica se o aluno estiver interessado em seus benefícios, já que códigos são facilmente conseguidos na internet. Portanto é importante salientar a necessidade de que haja uma boa avaliação do projeto, que permita perceber o grau de aprendizagem e de entendimento do aluno.

Apêndice F – Unitarização dos Depoimentos

UNITARIZAÇÃO DOS DEPOIMENTOS

Depoimento M1

M1.1.quanto ao desenvolvimento do projeto durante no semestre foi bem dinâmico,

M1.2.ficamos bem a vontade quanto a escolha do tema,

M1.3.pesquisa e métodos,

M1.4.qualquer dúvida era sanada a contento.

M1.5.PORÉM, o trabalho em grupo nunca me agradou, não me identifico, não gosto. Sei que SE eu quisesse continuar na área de programação, fatalmente teria que trabalhar em grupo um dia

Depoimento M2

M2.1.Eu achei que a proposta de um projeto livre de linguagem C foi algo que desenvolveu bastante minhas potencialidades em programação

M2.2.porque, primeiro, foi um projeto livre, eu, nós o grupo pudemos escolher o que nós queríamos desenvolver,

M2.3.segundo, quando se desenvolve algo que se quer, ou seja, quando tu faz algo que tu queres fazer, uma idéia, um projeto teu, o ato de programar torna-se um prazer, uma diversão, daí tu faz, corre atrás, pesquisa, vai em frente, programa, testa, se não funciona, refaz, pesquisa, testa de novo, e assim vai até atingir o objetivo: ver o teu projeto, a tua idéia, realizada, acontecendo, funcionando exatamente como tu tinhas imaginado,

M2.4.Eu também acho que, uma coisa que poderia melhorar, mas não em relação a disciplina, mas sim em relação ao curso, se fosse ministrada, pelo mesmo professor, uma outra disciplina que fosse sobre a linguagem C++, pois infelizmente não tivemos, em minha opinião, um curso de programação em ambiente windows nos mesmos moldes desta disciplina ministrada por este professor, e eu acho que seria muito legal aprender C++ desta forma.

M2.5.Concluindo, eu achei que, linguagem C foi a melhor disciplina de todo o curso,

Depoimento M3

M3.1.O trabalho, realizado em forma de projeto, possibilitou: Aplicar na prática a teoria ministrada.

M3.2. Na equipe, a distribuição de tarefas permitiu que os componentes desenvolvessem aquilo com o que tinham mais afinidade, dentro da responsabilidade de cada um.

M3.3. Assim foi possível desenvolver a programação em um sistema não muito complexo, mas funcional.

M3.4. Também foi desenvolvida a elaboração da parte de documentos, como relatório, descrição, apresentação do projeto.

M3.5. Este tipo de trabalho possibilitou uma visão voltada ao que vamos encontrar lá fora, no mercado.

M3.6. com o surgimento de novas dúvidas permite, com a supervisão do professor sedimentar, os conhecimentos adquiridos.

M3.7. fazer uma auto-avaliação sobre o que se pensava saber e o que realmente já se sabia (ou não).

M3.8. reconhecer que sem um trabalho prático desse tipo seria muito difícil se considerar propondo para enfrentar os desafios que a programação nos impõe.

M3.9. Conclusão: resta reconhecer a intenção positiva do professor em fixar os conhecimentos não só na teoria mas também uma aplicação prática.

Depoimento M4

M4.1. O projeto desenvolvido na disciplina foi muito importante para o curso, pois neste projeto tivemos que desenvolver um trabalho que exigia que o aluno tivesse que pesquisar soluções para o problema,

M4.2. estes problemas eram descobertos pelo próprio aluno durante o desenvolvimento do projeto.

M4.3. Isto foge completamente da rotina de sala de aula, onde o professor é quem apresenta aos alunos um problema a ser solucionado, o que é feito maquinalmente pelos alunos.

M4.4. No projeto em questão os alunos tiveram uma dinâmica muito mais interessantes, onde estes analisavam um problema, discutiam entre si e com o professor, pesquisavam e só então chegavam a uma conclusão.

Depoimento M5

M5.1. O projeto veio para completar o que foi aprendido e durante os 2 primeiros semestres, e inclusive o que estava sendo aprendido no 3º sem.

M5.2. A existência de um projeto incentiva o aluno a buscar soluções para os problemas que ele vai encontrando no caminho.

M5.3. O fato do projeto ter um tema livre também facilitou muito.

M5.4.os alunos podem colocar em prática alguma idéia mirabolante.

M5.5.Serve não apenas para conhecer a linguagem com que se está trabalhando, mas para principalmente praticar toda a lógica que foi aprendida.

M5.6.O objetivo do projeto, na minha opinião, é muito mais propor um desafio ao aluno do que avaliá-lo.

M5.7.São com estas atividades que os professores podem perceber quais alunos estão mesmo interessados no curso.

M5.8.Muito importante também para desenvolver o trabalho e a comunicação em grupo.

M5.9.Hoje em dia ninguém trabalha totalmente sozinho.

M5.10.Todos precisam falar a mesma língua para que o projeto tenha êxito.

M5.11.Outro ótimo aspecto é o fato que desafios geram dúvidas e dúvidas faz com que as pessoas procurem respostas.

M5.12.Enfim, o projeto é muito importante e a disciplina teve uma grande importância na construção do conhecimento que tenho hoje.

Depoimento M6

M6.1.Pra mim o projeto foi o momento mais interessante da disciplina, pois deu pra ver as aplicações práticas que o conteúdo dessa disciplina propôs.

M6.2.Pôde ser visto inclusive elementos da linguagem que não foram abrengidos nas aulas base.

M6.3.O ponto mais importante foi fazer um trabalho/projeto que ia além dos conhecimentos adquiridos e com prazo determinado para entrega.

M6.4.tive a impressão de estar bem próximo da realidade do mercado de trabalho. Foi legal.

Depoimento M7

M7.1.A contribuição ao projeto foi gratificante.

M7.2.No entanto, poderia ser mais proveitoso caso houvesse mais conteúdo na disciplina (conteúdo básico)

M7.3.Além de uma integração com a disciplina técnica de programação a fim de aprofundar a programação.

M7.4.O trabalho em equipe foi importante para a troca de conhecimento.

Depoimento M8

M8.1.É bom para trabalhar em grupo, debater sobre o trabalho entre os membros do grupo, ver as opiniões de todos sobre o trabalho para analisar qual o método é melhor para se fazer e como fazer

M8.2.além, claro, de aprender algo novo

M8.3.ou aperfeiçoar o conhecimento sobre esta linguagem.

Depoimento M9

M9.1.Através do projeto, os alunos tiveram noção de situações reais, desenvolvendo soluções semelhantes a projetos profissionais.

M9.2.O trabalho foi realizado em grupos, incentivando o trabalho em equipe e a divisão de tarefas.

Depoimento M10

M10.1.Creio que a disciplina de Programação C foi muito importante para o meu desenvolvimento em curso,

M10.2.entretanto o tempo de um semestre foi demasiado curto para o melhor aprendizado da mesma.

M10.3.O projeto desenvolvido é importante, porém o tempo por ser curto (um semestre) impossibilita aos projetos terem uma boa qualidade.

Depoimento M11

M11.1.Durante o desenvolvimento do projeto tivemos oportunidade de refletir sobre questões que passam despercebidas durante a maioria das aulas

M11.2.a necessidade de pesquisa sobre certos assuntos de forma mais aprofundada

M11.3.a oportunidade de criar algo a partir de idéias propostas pelo grupo e não pelo professor.

Depoimento N1

N1.1.O projeto desenvolvido em aula foi uma oportunidade de aprendizado muito boa,

N1.2.com o convívio em grupo de trabalho e troca de experiências.

N1.3.Simula de certa forma um ambiente de trabalho profissional em equipe.

N1.4.A validade do projeto pode ser explicada pela expressão: “colocar a mão na massa”, ou seja, praticar o conteúdo teórico adquirido e pesquisar mais, através do estímulo à “viração própria”.

Depoimento N2

N2.1.Com o projeto na disciplina de programação C, o aprendizado foi mais aproveitado,

N2.2.já que o esforço foi contínuo e se estendeu durante todo semestre, o que não aconteceria com o uso de provas.

Depoimento N3

N3.1.Ele me proporcionou uma grande aprendizagem

N3.2.e um contato maior com meus colegas de grupo. Tive uma boa experiência com o trabalho em equipe.

N3.3.Acho que trabalhos em equipe são muito importantes para o crescimento intelectual do aluno.

Depoimento N4

N4.1.Acredito que os Projetos são as melhores maneiras de ensinar,

N4.2.pois neles, os alunos se envolvem, motivam-se e aprendem,

N4.3.não só na sala de aula como também em casa pesquisando.

N4.4.Se todas as aulas fossem como a do Prof. Fernandes aprenderíamos muito mais.

Depoimento N5

N5.1.O projeto foi interessante para criar situações em que foi preciso correr atrás de respostas para problemas que foram aparecendo.

N5.2.O ruim do projeto é o fato de ser muito desgastante fazê-lo (pois temos muitos outros trabalhos)

N5.3.e que a maior parte do grupo não faz nada (ou quase nada).

Depoimento N6

N6.1.Acho que é de grande valor a aplicação de projetos durante o semestre, pois, é neles que encontramos as dificuldades que iremos enfrentar um dia quando estivermos trabalhando.

N6.2.Acho também, que isso deve-se ser aplicado em outras disciplinas.

N6.3.Uma coisa que devia melhorar é o tempo dedicado ao projeto, que devia ser maior.

Depoimento N7

N7.1.Contribuiu para termos mais independência

N7.2.e dinamismo na criação de projetos.

N7.3.Também auxiliou no trabalho em equipe

N7.4.e na exploração de diversos assuntos,

N7.5.ocasionando novas descobertas.

Depoimento N8

N8.1.Eu gostei muito de trabalhar com o projeto durante o semestre porque deu abertura para interagir com os colegas, trocando informações mesmo não tendo relação com os outros trabalhos.

N8.2.Ajudamos bastante em outros projetos

N8.3.e pesquisamos muito para terminar o nosso, ou tentar pelo menos...

Depoimento N9

N9.1.O trabalho com projeto permite uma maior interação com os colegas,

N9.2.uma busca maior por informações (pesquisa)

N9.3.e uma preocupação com a apresentação do mesmo,

N9.4.porque enquanto programamos ou fazemos uma prova, só nós (e o professor) precisamos compreender o que está escrito,

N9.5.mas quando fazemos uma apresentação, as idéias devem ficar claras para o maior número de pessoas, o que exige uma dedicação maior.

Depoimento N10

N10.1.O projeto foi interessante para utilizar-mos o conhecimento adquirido em aula.

N10.2.O problema, é que ficaram muitas duvidas. É pouco tempo de aula para se aprender a linguagem e se desenvolver o projeto.

N10.3.Acredito que ser interessante, trocar a cadeira de Pascal por "C", e no 3º semestre ser somente projeto.

Depoimento N11

N11.1.O projeto desenvolvido realmente é importante pois além da necessidade de se buscar mais conteúdo

N11.2.proporciona uma maior interação entre os colegas

N11.3.e uma maior aprendizagem.

Depoimento N12

N12.1.Foi útil para sabermos como seria qualquer outro projeto fora do ambiente da escola,

N12.2.assim como para aprofundarmos no assunto que escolhemos.

Depoimento N13

N13.1.Eu vejo a experiência com o trabalho como muito positiva, pois requeriu dos alunos maior integração

N13.2.e necessidade de pesquisas sobre a matéria além do que é dado em aula.

N13.3.O projeto também pode ser visto como uma preparação para o ambiente de trabalho, porque ajuda o aluno na familiarização com a criação de projetos sistemas, etc. desde seus alicerces.

N13.4.Esse tipo de trabalho também possibilita ao aluno aprofundar-se na parte da matéria, ou na forma de aplicação da mesma, que mais lhe interessa.

N13.5.Acredito que teoricamente a idéia é muito boa, mas na prática ela só é benéfica se o aluno estiver interessado em seus benefícios, já que códigos são facilmente conseguidos na internet.

N13.6.Portanto é importante salientar a necessidade de que haja uma boa avaliação do projeto, que permita perceber o grau de aprendizagem e de entendimento do aluno.

Apêndice G – Categorias Iniciais

CATEGORIAS PRÉVIAS

1. A efetivação das competências segundo a LDB
2. Experiências com a autonomia durante o processo de desenvolvimento dos projetos
3. A presença da interdisciplinaridade durante o processo do conhecimento
4. A importância da utilização da pesquisa (educar pela pesquisa)
5. Criação de soluções de problemas que se apresentam
6. Busca de informações gerando desafios e iniciativas
7. Construção de novos conhecimentos
8. Extrapolação de conteúdos
9. Integração e participação nos grupos (relacionamento interpessoal)
10. Crescimento pessoal
11. A teoria é vista na prática
12. Contato com a realidade do mercado de trabalho
13. Confronto com o prazer e a criatividade
14. Qualidade no processo de aprendizagem através das novas dinâmicas
15. Maior interesse pelo curso
16. Falar a mesma linguagem para êxito no trabalho
17. Faltou mais conteúdo na disciplina
18. Tempo curto para desenvolvimento do projeto
19. Trabalho desgastante
20. Outros

Apêndice H – Categorização Inicial

CATEGORIZAÇÃO DOS DEPOIMENTOS

CATEGORIAS INICIAIS

O número no lado esquerdo de cada unidade textual corresponde à categorização inicial a partir da Tabela de Categorias Prévias descritas no anexo correspondente. Quando aparece dois ou mais números a unidade textual foi aproveitada em várias categorias ou reagrupada em momento oportuno, durante o processo de construção do texto final.

Depoimento M1

14 M1.1.quanto ao desenvolvimento do projeto durante no semestre foi bem dinâmico,

02 M1.2.ficamos bem a vontade quanto a escolha do tema,

04 M1.3.pesquisa e métodos,

14 M1.4.qualquer dúvida era sanada a contento.

09 M1.5.PORÉM, o trabalho em grupo nunca me agradou, não me identifico, não gosto. Sei que SE eu quisesse continuar na área de programação, fatalmente teria que trabalhar em grupo um dia (CONTRAPOSIÇÃO)

Depoimento M2

14 M2.1.Eu achei que a proposta de um projeto livre de linguagem C foi algo que desenvolveu bastante minhas potencialidades em programação

02 M2.2.porque, primeiro, foi um projeto livre, eu, nós o grupo pudemos escolher o que nós queríamos desenvolver,

20 M2.3.1.segundo, quando se desenvolve algo que se quer, ou seja, quando tu faz algo que tu queres fazer, uma idéia, um projeto teu, o ato de programar torna-se um prazer, uma diversão,

02 (04) M2.3.2.daí tu faz, corre atrás, pesquisa, vai em frente, programa, testa, se não funciona, refaz, pesquisa, testa de novo, e assim vai até atingir o objetivo: ver o teu projeto, a tua idéia, realizada, acontecendo, funcionando exatamente como tu tinhas imaginado,

14 M2.4.Eu também acho que, uma coisa que poderia melhorar, mas não em relação a disciplina, mas sim em relação ao curso, se fosse ministrada, pelo mesmo professor, uma outra disciplina que fosse sobre a linguagem C++, pois infelizmente não tivemos, em minha opinião, um curso de programação em ambiente windows

nos mesmos moldes desta disciplina ministrada por este professor, e eu acho que seria muito legal aprender C++ desta forma.

14 M2.5. Concluindo, eu achei que, linguagem C foi a melhor disciplina de todo o curso,

Depoimento M3

11 M3.1. O trabalho, realizado em forma de projeto, possibilitou: Aplicar na prática a teoria ministrada.

02 (09) M3.2. Na equipe, a distribuição de tarefas permitiu que os componentes desenvolvessem aquilo com o que tinham mais afinidade, dentro da responsabilidade de cada um.

14 M3.3. Assim foi possível desenvolver a programação em um sistema não muito complexo, mas funcional.

14 M3.4. Também foi desenvolvida a elaboração da parte de documentos, como relatório, descrição, apresentação do projeto.

11 M3.5. Este tipo de trabalho possibilitou uma visão voltada ao que vamos encontrar lá fora, no mercado.

14 M3.6. com o surgimento de novas dúvidas permite, com a supervisão do professor sedimentar, os conhecimentos adquiridos.

14 M3.7. fazer uma auto-avaliação sobre o que se pensava saber e o que realmente já se sabia (ou não).

11 M3.8. reconhecer que sem um trabalho prático desse tipo seria muito difícil se considerar propondo para enfrentar os desafios que a programação nos impõe.

11 M3.9. Conclusão: resta reconhecer a intenção positiva do professor em fixar os conhecimentos não só na teoria mas também uma aplicação prática.

Depoimento M4

04 M4.1. O projeto desenvolvido na disciplina foi muito importante para o curso, pois neste projeto tivemos que desenvolver um trabalho que exigia que o aluno tivesse que pesquisar soluções para o problema,

04 M4.2. estes problemas eram descobertos pelo próprio aluno durante o desenvolvimento do projeto.

14 M4.3. Isto foge completamente da rotina de sala de aula, onde o professor é quem apresenta aos alunos um problema a ser solucionado, o que é feito maquinalmente pelos alunos.

04 (14) M4.4.No projeto em questão os alunos tiveram uma dinâmica muito mais interessantes, onde estes analisavam um problema, discutiam entre si e com o professor, pesquisavam e só então chegavam a uma conclusão.

Depoimento M5

03 M5.1.O projeto veio para completar o que foi aprendido e durante os 2 primeiros semestres, e inclusive o que estava sendo aprendido no 3º sem.

04 M5.2.A existência de um projeto incentiva o aluno a buscar soluções para os problemas que ele vai encontrando no caminho.

02 M5.3.O fato do projeto ter um tema livre também facilitou muito.

02 (04) M5.4.os alunos podem colocar em prática alguma idéia mirabolante.

02 M5.5.Serve não apenas para conhecer a linguagem com que se está trabalhando, mas para principalmente praticar toda a lógica que foi aprendida.

04 M5.6.O objetivo do projeto, na minha opinião, é muito mais propor um desafio ao aluno do que avaliá-lo.

15 M5.7.São com estas atividades que os professores podem perceber quais alunos estão mesmo interessados no curso.

09 M5.8.Muito importante também para desenvolver o trabalho e a comunicação em grupo.

09 M5.9.Hoje em dia ninguém trabalha totalmente sozinho.

16 M5.10.Todos precisam falar a mesma língua para que o projeto tenha êxito.

04 M5.11.Outro ótimo aspecto é o fato que desafios geram dúvidas e dúvidas faz com que as pessoas procurem respostas.

04 M5.12.Enfim, o projeto é muito importante e a disciplina teve uma grande importância na construção do conhecimento que tenho hoje.

Depoimento M6

11 M6.1.Pra mim o projeto foi o momento mais interessante da disciplina, pois deu pra ver as aplicações práticas que o conteúdo dessa disciplina propôs.

04 M6.2.Pôde ser visto inclusive elementos da linguagem que não foram abrendidos nas aulas base.

04 M6.3.O ponto mais importante foi fazer um trabalho/projeto que ia além dos conhecimentos adquiridos e com prazo determinado para entrega.

12 M6.4.tive a impressão de estar bem próximo da realidade do mercado de trabalho. Foi legal.

Depoimento M7

10 M7.1.A contribuição ao projeto foi gratificante.

17 M7.2.No entanto, poderia ser mais proveitoso caso houvesse mais conteúdo na disciplina (conteúdo básico)

04 M7.3.Além de uma integração com a disciplina técnica de programação a fim de aprofundar a programação.

09 M7.4.O trabalho em equipe foi importante para a troca de conhecimento.

Depoimento M8

09 M8.1.É bom para trabalhar em grupo, debater sobre o trabalho entre os membros do grupo, ver as opiniões de todos sobre o trabalho para analisar qual o método é melhor para se fazer e como fazer

04 M8.2.além, claro, de aprender algo novo

04 M8.3.ou aperfeiçoar o conhecimento sobre esta linguagem.

Depoimento M9

12 M9.1.Através do projeto, os alunos tiveram noção de situações reais, desenvolvendo soluções semelhantes a projetos profissionais.

09 M9.2.O trabalho foi realizado em grupos, incentivando o trabalho em equipe e a divisão de tarefas.

Depoimento M10

01 M10.1.Creio que a disciplina de Programação C foi muito importante para o meu desenvolvimento em curso,

18 M10.2.entretanto o tempo de um semestre foi demasiado curto para o melhor aprendizado da mesma.

18 M10.3.O projeto desenvolvido é importante, porém o tempo por ser curto (um semestre) impossibilita aos projetos terem uma boa qualidade.

Depoimento M11

14 M11.1.Durante o desenvolvimento do projeto tivemos oportunidade de refletir sobre questões que passam despercebidas durante a maioria das aulas

04 M11.2.a necessidade de pesquisa sobre certos assuntos de forma mais aprofundada

02 M11.3.a oportunidade de criar algo a partir de idéias propostas pelo grupo e não pelo professor.

Depoimento N1

14 N1.1.O projeto desenvolvido em aula foi uma oportunidade de aprendizado muito boa,

09 N1.2.com o convívio em grupo de trabalho e troca de experiências.

12 N1.3.Simula de certa forma um ambiente de trabalho profissional em equipe.

11 N1.4.A validade do projeto pode ser explicada pela expressão: “colocar a mão na massa”, ou seja, praticar o conteúdo teórico adquirido e pesquisar mais, através do estímulo à “viração própria”.

Depoimento N2

01 N2.1.Com o projeto na disciplina de programação C, o aprendizado foi mais aproveitado,

04 N2.2.já que o esforço foi contínuo e se estendeu durante todo semestre, o que não aconteceria com o uso de provas.

Depoimento N3

14 N3.1.Ele me proporcionou uma grande aprendizagem

09 N3.2.e um contato maior com meus colegas de grupo. Tive uma boa experiência com o trabalho em equipe.

09 N3.3.Acho que trabalhos em equipe são muito importantes para o crescimento intelectual do aluno.

Depoimento N4

04 N4.1.Acredito que os Projetos são as melhores maneiras de ensinar,

04 N4.2.pois neles, os alunos se envolvem, motivam-se e aprendem,

04 N4.3.não só na sala de aula como também em casa pesquisando.

14 N4.4.Se todas as aulas fossem como a do Prof. Fernandes aprenderíamos muito mais.

Depoimento N5

04 N5.1.O projeto foi interessante para criar situações em que foi preciso correr atrás de respostas para problemas que foram aparecendo.

19 N5.2.O ruim do projeto é o fato de ser muito desgastante fazê-lo (pois temos muitos outros trabalhos)

19 N5.3.e que a maior parte do grupo não faz nada (ou quase nada).

Depoimento N6

12 N6.1.Acho que é de grande valor a aplicação de projetos durante o semestre, pois, é neles que encontramos as dificuldades que iremos enfrentar um dia quando estivermos trabalhando.

14 N6.2.Acho também, que isso deve-se ser aplicado em outras disciplinas.

18 N6.3.Uma coisa que devia melhorar é o tempo dedicado ao projeto, que devia ser maior.

Depoimento N7

02 N7.1.Contribuiu para termos mais independência

14 N7.2.e dinamismo na criação de projetos.

09 N7.3.Também auxiliou no trabalho em equipe

04 N7.4.e na exploração de diversos assuntos,

04 N7.5.ocasionando novas descobertas.

Depoimento N8

09 N8.1.Eu gostei muito de trabalhar com o projeto durante o semestre porque deu abertura para interagir com os colegas, trocando informações mesmo não tendo relação com os outros trabalhos.

04 N8.2.Ajudamos bastante em outros projetos

04 N8.3.e pesquisamos muito para terminar o nosso, ou tentar pelo menos...

Depoimento N9

09 N9.1.O trabalho com projeto permite uma maior interação com os colegas,

04 N9.2.uma busca maior por informações (pesquisa)

04 N9.3.e uma preocupação com a apresentação do mesmo,

09 N9.4.porque enquanto programamos ou fazemos uma prova, só nós (e o professor) precisamos compreender o que está escrito, (contraposição)

04 N9.5.mas quando fazemos uma apresentação, as idéias devem ficar claras para o maior número de pessoas, o que exige uma dedicação maior.

Depoimento N10

04 N10.1.O projeto foi interessante para utilizar-mos o conhecimento adquirido em aula.

18 N10.2.O problema, é que ficaram muitas duvidas. É pouco tempo de aula para se aprender a linguagem e se desenvolver o projeto.

04 N10.3.Acredito que ser interessante, trocar a cadeira de Pascal por “C”, e no 3º semestre ser somente projeto.

Depoimento N11

04 N11.1.O projeto desenvolvido realmente é importante pois além da necessidade de se buscar mais conteúdo

09 N11.2.proporciona uma maior interação entre os colegas

14 N11.3.e uma maior aprendizagem.

Depoimento N12

12 N12.1.Foi útil para sabermos como seria qualquer outro projeto fora do ambiente da escola,

04 N12.2.assim como para aprofundarmos no assunto que escolhemos.

Depoimento N13

09 N13.1.Eu vejo a experiência com o trabalho como muito positiva, pois requeri dos alunos maior integração

04 N13.2.e necessidade de pesquisas sobre a matéria além do que é dado em aula.

12 N13.3.O projeto também pode ser visto como uma preparação para o ambiente de trabalho, porque ajuda o aluno na familiarização com a criação de projetos sistemas, etc. desde seus alicerces.

04 N13.4.Esse tipo de trabalho também possibilita ao aluno aprofundar-se na parte da matéria, ou na forma de aplicação da mesma, que mais lhe interessa.

11 N13.5.Acredito que teoricamente a idéia é muito boa, mas na prática ela só é benéfica se o aluno estiver interessado em seus benefícios, já que códigos são facilmente conseguidos na internet. (contraposição)

14 N13.6.Portanto é importante salientar a necessidade de que haja uma boa avaliação do projeto, que permita perceber o grau de aprendizagem e de entendimento do aluno. (contraposição)

Apêndice I – Categorias Finais

CATEGORIAS FINAIS

1. Realidade profissional: teoria *versus* prática
 - 1.1. Realidade profissional
 - 1.2. Teoria versus prática

2. Projetos em sala de aula
 - 2.1. Pesquisa
 - 2.2. Resolução de problemas
 - 2.3. Conhecimento colaborativo
 - 2.4. Construção de conhecimentos

3. Autonomia

4. Outros
 - 4.1. Tempo curto para o desenvolvimento do projeto
 - 4.2. Prazer
 - 4.3. Interdisciplinaridade

Apêndice J – Categorização Final

AGRUPANDO AS UNIDADES TEXTUAIS NAS CATEGORIAS FINAIS

1. Realidade profissional: teoria *versus* prática

1.1. Realidade profissional

M3.5. Este tipo de trabalho possibilitou uma visão voltada ao que vamos encontrar lá fora, no mercado.

M6.4. tive a impressão de estar bem próximo da realidade do mercado de trabalho. Foi legal.

M9.1. Através do projeto, os alunos tiveram noção de situações reais, desenvolvendo soluções semelhantes a projetos profissionais.

N1.3. Simula de certa forma um ambiente de trabalho profissional em equipe.

N6.1. Acho que é de grande valor a aplicação de projetos durante o semestre, pois, é neles que encontramos as dificuldades que iremos enfrentar um dia quando estivermos trabalhando.

N12.1. Foi útil para sabermos como seria qualquer outro projeto fora do ambiente da escola,

N13.3. O projeto também pode ser visto como uma preparação para o ambiente de trabalho, porque ajuda o aluno na familiarização com a criação de projetos sistemas, etc. desde seus alicerces.

1.2. Teoria *versus* prática

M3.1. O trabalho, realizado em forma de projeto, possibilitou: Aplicar na prática a teoria ministrada.

M3.3. Assim foi possível desenvolver a programação em um sistema não muito complexo, mas funcional.

M3.8. reconhecer que sem um trabalho prático desse tipo seria muito difícil se considerar propondo para enfrentar os desafios que a programação nos impõe.

M3.9. Conclusão: resta reconhecer a intenção positiva do professor em fixar os conhecimentos não só na teoria mas também uma aplicação prática.

M5.5. Serve não apenas para conhecer a linguagem com que se está trabalhando, mas para principalmente praticar toda a lógica que foi aprendida.

M6.1. Pra mim o projeto foi o momento mais interessante da disciplina, pois deu pra ver as aplicações práticas que o conteúdo dessa disciplina propôs.

M11.1.Durante o desenvolvimento do projeto tivemos oportunidade de refletir sobre questões que passam despercebidas durante a maioria das aulas

N1.4.A validade do projeto pode ser explicada pela expressão: “colocar a mão na massa”, ou seja, praticar o conteúdo teórico adquirido

N10.1.O projeto foi interessante para utilizar-mos o conhecimento adquirido em aula.

N13.5.Acredito que teoricamente a idéia é muito boa, mas na prática ela só é benéfica se o aluno estiver interessado em seus benefícios, já que códigos são facilmente conseguidos na internet. [contraposição]

2. Projetos em sala de aula

N1.1.O projeto desenvolvido em aula foi uma oportunidade de aprendizado muito boa,

N2.1.Com o projeto na disciplina de programação C, o aprendizado foi mais aproveitado,

N3.1.Ele me proporcionou uma grande aprendizagem

N4.1.Acredito que os Projetos são as melhores maneiras de ensinar,

N4.2.pois neles, os alunos se envolvem, motivam-se e aprendem,

N4.4.Se todas as aulas fossem como a do Prof. Fernandes aprenderíamos muito mais.

N13.6.Portanto é importante salientar a necessidade de que haja uma boa avaliação do projeto, que permita perceber o grau de aprendizagem e de entendimento do aluno. [contraposição]

2.1. Pesquisa

M1.3.pesquisa e métodos,

M2.3.2.daí tu faz, corre atrás, pesquisa, vai em frente, programa, testa, se não funciona, refaz, pesquisa, testa de novo, e assim vai até atingir o objetivo: ver o teu projeto, a tua idéia, realizada, acontecendo, funcionando exatamente como tu tinhas imaginado,

M3.4.Também foi desenvolvida a elaboração da parte de documentos, como relatório, descrição, apresentação do projeto.

M5.11.Outro ótimo aspecto é o fato que desafios geram dúvidas e dúvidas faz com que as pessoas procurem respostas.

N4.3.não só na sala de aula como também em casa pesquisando.

N5.2.O ruim do projeto é o fato de ser muito desgastante fazê-lo (pois temos muitos outros trabalhos) [contraposição]

N8.3.e pesquisamos muito para terminar o nosso, ou tentar pelo menos...

N9.2.uma busca maior por informações (pesquisa)

N9.3.e uma preocupação com a apresentação do mesmo,

N9.5.mas quando fazemos uma apresentação, as idéias devem ficar claras para o maior número de pessoas, o que exige uma dedicação maior.

M11.2.a necessidade de pesquisa sobre certos assuntos de forma mais aprofundada

N12.2.assim como para aprofundarmos no assunto que escolhemos.

N13.4.Esse tipo de trabalho também possibilita ao aluno aprofundar-se na parte da matéria, ou na forma de aplicação da mesma, que mais lhe interessa.

M7.2.No entanto, poderia ser mais proveitoso caso houvesse mais conteúdo na disciplina (conteúdo básico) [contraposição]

2.2. Resolução de problemas

M4.1.O projeto desenvolvido na disciplina foi muito importante para o curso, pois neste projeto tivemos que desenvolver um trabalho que exigia que o aluno tivesse que pesquisar soluções para o problema,

M5.2.A existência de um projeto incentiva o aluno a buscar soluções para os problemas que ele vai encontrando no caminho.

M5.6.O objetivo do projeto, na minha opinião, é muito mais propor um desafio ao aluno do que avaliá-lo.

N5.1.O projeto foi interessante para criar situações em que foi preciso correr atrás de respostas para problemas que foram aparecendo.

2.3. Conhecimento colaborativo

M1.5.PORÉM, o trabalho em grupo nunca me agradou, não me identifico, não gosto. Sei que SE eu quisesse continuar na área de programação, fatalmente teria que trabalhar em grupo um dia [contraposição]

M4.4.No projeto em questão os alunos tiveram uma dinâmica muito mais interessantes, onde estes analisavam um problema, discutiam entre si e com o professor, pesquisavam e só então chegavam a uma conclusão.

M5.8.Muito importante também para desenvolver o trabalho e a comunicação em grupo.

M5.9.Hoje em dia ninguém trabalha totalmente sozinho.

M5.10.Todos precisam falar a mesma língua para que o projeto tenha êxito.

M8.1.É bom para trabalhar em grupo, debater sobre o trabalho entre os membros do grupo, ver as opiniões de todos sobre o trabalho para analisar qual o método é melhor para se fazer e como fazer

N8.2.Ajudamos bastante em outros projetos

M9.2.O trabalho foi realizado em grupos, incentivando o trabalho em equipe e a divisão de tarefas.

N1.2.com o convívio em grupo de trabalho e troca de experiências.

N3.2.e um contato maior com meus colegas de grupo. Tive uma boa experiência com o trabalho em equipe.

N3.3.Acho que trabalhos em equipe são muito importantes para o crescimento intelectual do aluno.

N5.3.e que a maior parte do grupo não faz nada (ou quase nada). [contraposição]

N7.3.Também auxiliou no trabalho em equipe

M7.4.O trabalho em equipe foi importante para a troca de conhecimento.

N8.1.Eu gostei muito de trabalhar com o projeto durante o semestre porque deu abertura para interagir com os colegas, trocando informações mesmo não tendo relação com os outros trabalhos.

N9.1.O trabalho com projeto permite uma maior interação com os colegas,

N9.4.porque enquanto programamos ou fazemos uma prova, só nós (e o professor) precisamos compreender o que está escrito,

N11.2.proporciona uma maior interação entre os colegas

N13.1.Eu vejo a experiência com o trabalho como muito positiva, pois requeri dos alunos maior integração

2.4. Construção de conhecimentos

M1.1.quanto ao desenvolvimento do projeto durante no semestre foi bem dinâmico,

M1.4.qualquer dúvida era sanada a contento.

M4.2. estes problemas eram descobertos pelo próprio aluno durante o desenvolvimento do projeto.

M4.3. Isto foge completamente da rotina de sala de aula, onde o professor é quem apresenta aos alunos um problema a ser solucionado, o que é feito maquinalmente pelos alunos.

M5.12. Enfim, o projeto é muito importante e a disciplina teve uma grande importância na construção do conhecimento que tenho hoje.

M8.3. ou aperfeiçoar o conhecimento sobre esta linguagem.

N2.2. já que o esforço foi contínuo e se estendeu durante todo semestre, o que não aconteceria com o uso de provas.

N7.5. ocasionando novas descobertas.

3. Autonomia

M1.2. ficamos bem a vontade quanto a escolha do tema,

M2.1. Eu achei que a proposta de um projeto livre de linguagem C foi algo que desenvolveu bastante minhas potencialidades em programação

M2.2. porque, primeiro, foi um projeto livre, eu, nós o grupo pudemos escolher o que nós queríamos desenvolver,

M2.3.1. segundo, quando se desenvolve algo que se quer, ou seja, quando tu faz algo que tu queres fazer, uma idéia, um projeto teu, o ato de programar torna-se um prazer, uma diversão,

M3.2. Na equipe, a distribuição de tarefas permitiu que os componentes desenvolvessem aquilo com o que tinham mais afinidade, dentro da responsabilidade de cada um.

M5.3. O fato do projeto ter um tema livre também facilitou muito.

M5.4. os alunos podem colocar em prática alguma idéia mirabolante.

M11.3. a oportunidade de criar algo a partir de idéias propostas pelo grupo e não pelo professor.

N1.5. e pesquisar mais, através do estímulo à “viração própria”.

N7.1. Contribuiu para termos mais independência

4. Outros

4.1. Tempo curto para o desenvolvimento do projeto

M10.2.entretanto o tempo de um semestre foi demasiado curto para o melhor aprendizado da mesma.

M10.3.O projeto desenvolvido é importante, porém o tempo por ser curto (um semestre) impossibilita aos projetos terem uma boa qualidade.

N6.3.Uma coisa que devia melhorar é o tempo dedicado ao projeto, que devia ser maior.

N10.2.O problema, é que ficaram muitas duvidas. É pouco tempo de aula para se aprender a linguagem e se desenvolver o projeto.

N10.3.Acredito que ser interessante, trocar a cadeira de Pascal por “C”, e no 3º semestre ser somente projeto.

4.2. Prazer

M7.1.A contribuição ao projeto foi gratificante.

M2.5.Concluindo, eu achei que, linguagem C foi a melhor disciplina de todo o curso,

4.3. Interdisciplinaridade

M5.1.O projeto veio para completar o que foi aprendido e durante os 2 primeiros semestres, e inclusive o que estava sendo aprendido no 3º sem.

M7.3.Além de uma integração com a disciplina técnica de programação a fim de aprofundar a programação.

Unidades sem categorias (utilizadas livremente no texto)

M2.4. Eu também acho que, uma coisa que poderia melhorar, mas não em relação a disciplina, mas sim em relação ao curso, se fosse ministrada, pelo mesmo professor, uma outra disciplina que fosse sobre a linguagem C++, pois infelizmente não tivemos, em minha opinião, um curso de programação em ambiente windows nos mesmos moldes desta disciplina ministrada por este professor, e eu acho que seria muito legal aprender C++ desta forma.

M3.6. com o surgimento de novas dúvidas permite, com a supervisão do professor sedimentar, os conhecimentos adquiridos.

M3.7. fazer uma auto-avaliação sobre o que se pensava saber e o que realmente já se sabia (ou não).

M5.7. São com estas atividades que os professores podem perceber quais alunos estão mesmo interessados no curso.

M6.2. Pôde ser visto inclusive elementos da linguagem que não foram abreviados nas aulas base.

M6.3. O ponto mais importante foi fazer um trabalho/projeto que ia além dos conhecimentos adquiridos e com prazo determinado para entrega.

M8.2. além, claro, de aprender algo novo

M10.1. Creio que a disciplina de Programação C foi muito importante para o meu desenvolvimento em curso,

N6.2. Acho também, que isso deve-se ser aplicado em outras disciplinas.

N7.2. e dinamismo na criação de projetos.

N7.4. e na exploração de diversos assuntos,

N11.1. O projeto desenvolvido realmente é importante pois além da necessidade de se buscar mais conteúdo

N11.3. e uma maior aprendizagem.

N13.2. e necessidade de pesquisas sobre a matéria além do que é dado em aula.

Apêndice K – Reconstrução das Unidades Textuais

CATEGORIZAÇÃO DOS DEPOIMENTOS RECONSTRUINDO AS UNIDADES TEXTUAIS

Nesta fase as unidades textuais foram reorganizadas em unidades de significação maior em sintonia com o texto da dissertação. Nesse momento foram realizadas algumas correções de português sem perda do sentido dado pelo aluno. A partir dessas reconstruções foi possível dar uma uma organicidade ao texto final.

1. Realidade profissional: teoria *versus* prática

1.1. Realidade profissional

Este tipo de trabalho, projetos em sala de aula, possibilitou uma visão voltada ao que vamos encontrar lá fora. Tive a impressão de estar bem próximo da realidade do mercado de trabalho.

Através do projeto, os alunos tiveram noção de situações reais, desenvolvendo soluções semelhantes a projetos profissionais, simulando, de certa forma, um ambiente de trabalho profissional em equipe.

Acho que é de grande valor a aplicação de projetos durante o semestre, pois, é neles que encontramos as dificuldades que iremos enfrentar um dia quando estivermos trabalhando.

O projeto também pode ser visto como uma preparação para o ambiente de trabalho, porque ajuda o aluno na familiarização com a criação de projetos de sistemas, desde seus alicerces [explicar alicerces].

1.2. Teoria *versus* prática

Reconhecer que sem um trabalho prático desse tipo [projeto em sala de aula] seria muito difícil enfrentar os desafios que a programação nos impõe.

Pra mim o projeto foi o momento mais interessante da disciplina, serve não apenas para conhecer a linguagem com que se está trabalhando, mas para principalmente praticar toda a lógica que foi aprendida. Deu pra ver as aplicações práticas que o conteúdo dessa disciplina propôs.

O trabalho, realizado em forma de projeto, possibilitou aplicar na prática a teoria ministrada, podendo ser explicada pela expressão: “colocar a mão na massa”, ou seja, praticar o conteúdo teórico adquirido.

Conclusão: resta reconhecer a intenção positiva do professor em fixar os conhecimentos não só na teoria, mas também uma aplicação prática.

Acredito que teoricamente a idéia é muito boa, mas na prática ela só é benéfica se o aluno estiver interessado em seus benefícios, já que códigos são facilmente conseguidos na internet. [contraposição]

Assim foi possível desenvolver a programação em um sistema [projetos em sala de aula] não muito complexo, mas funcional.

2. Projetos

2.1. Pesquisa

[Com] pesquisa e métodos, daí tu faz, corre atrás, pesquisa, vai em frente, programa, testa, se não funciona, refaz, pesquisa, testa de novo, e assim vai

até atingir o objetivo: ver o teu projeto, a tua idéia, realizada, acontecendo, funcionando exatamente como tu tinhas imaginado.

desafios geram dúvidas e dúvidas fazem com que as pessoas procurem respostas.

Pesquisamos muito para terminar o nosso [projeto], ou tentar pelo menos, não só na sala de aula como também em casa pesquisando. A contribuição do projeto foi gratificante.

Quando fazemos uma apresentação, as idéias devem ficar claras para o maior número de pessoas, o que exige uma dedicação maior.

O ruim do projeto é o fato de ser muito desgastante fazê-lo (pois temos muitos outros trabalhos). No entanto, poderia ser mais proveitoso caso houvesse mais conteúdo na disciplina (conteúdo básico).

isto foge completamente da rotina de sala de aula, onde o professor é quem apresenta aos alunos um problema a ser solucionado, o que é feito maquinalmente pelos alunos.

Esse tipo de trabalho [projetos] também possibilita ao aluno aprofundar-se na parte da matéria, ou na forma de aplicação da mesma, que mais lhe interessa.

assim como no assunto que escolhemos

também foi desenvolvido a elaboração da parte de documentos, como relatório, descrição, apresentação do projeto

2.2. Resolução de problemas

O projeto desenvolvido na disciplina foi muito importante para o curso, pois neste projeto tivemos que desenvolver um trabalho que exigia que o aluno tivesse que pesquisar soluções para o problema [proposto no projeto].

A existência de um projeto incentiva o aluno a buscar soluções para os problemas que ele vai encontrando no caminho.

O projeto foi interessante para criar situações em que foi preciso correr atrás de respostas para problemas que foram aparecendo.

O objetivo do projeto, em minha opinião, é muito mais propor um desafio ao aluno do que avaliá-lo.

2.3. Conhecimento colaborativo

Hoje em dia ninguém trabalha totalmente sozinho. O trabalho foi realizado em grupos, incentivando o trabalho em equipe e a divisão de tarefas,

O trabalho com projeto permite uma maior interação com os colegas [e] requer dos alunos maior integração

O trabalho em equipe foi importante para a troca de conhecimento [e] para o crescimento intelectual do aluno.

Todos precisam falar a mesma língua para que o projeto tenha êxito.

porque enquanto programamos ou fazemos uma prova, só nós (e o professor) precisamos compreender o que está escrito.

a mesma língua para que o projeto tenha êxito

No projeto em questão os alunos tiveram uma dinâmica muito mais interessante, onde estes analisavam um problema, discutiam entre si e com o professor, pesquisavam e só então chegavam a uma conclusão.

[O projeto] é bom para trabalhar em grupo, troca de experiências, debater sobre o trabalho entre os membros do grupo, ver as opiniões de todos sobre o trabalho para analisar qual o método é melhor para se fazer e como fazer

Eu gostei muito de trabalhar com o projeto durante o semestre porque deu abertura para interagir com os colegas, trocando informações mesmo não tendo relação com os outros trabalhos, ajudando bastante em outros projetos.

PORÉM, o trabalho em grupo nunca me agradou, não me identifico, não gosto. Sei que SE eu quisesse continuar na área de programação, fatalmente teria que trabalhar em grupo um dia.

a maior parte do grupo não faz nada (ou quase nada).

Muito importante também para desenvolver o trabalho e a comunicação em grupo.

Também auxiliou no trabalho em equipe

Tive uma boa experiência com o trabalho em equipe.

proporciona uma maior interação entre os colegas

2.4. Construção de conhecimentos

Enfim, o projeto é muito importante e a disciplina teve uma grande importância na construção do conhecimento que tenho hoje.

[Os] problemas eram descobertos pelo próprio aluno durante o desenvolvimento do projeto ou [permitiam] aperfeiçoar o conhecimento sobre esta linguagem, ocasionando novas descobertas..

Já que o esforço foi contínuo e se estendeu durante todo semestre, o que não aconteceria com o uso de provas.

Quanto ao desenvolvimento do projeto durante o semestre foi bem dinâmico, qualquer dúvida era sanada a contento.

3. AUTONOMIA

O fato de o projeto ter um tema livre também facilitou muito. Eu, nós, o grupo pudemos escolher o que nós queríamos desenvolver, ficamos bem à vontade quanto à escolha do tema,

Durante o desenvolvimento do projeto tivemos oportunidade de refletir sobre questões que passam despercebidas durante a maioria das aulas [...] [ter] a oportunidade de criar algo a partir de idéias propostas pelo grupo e não pelo professor.

[Com o desenvolvimento dos projetos em sala de aula houve uma contribuição] para termos mais independência.

[Ao contrário disso, percebo a importância de estimular] os alunos poderem colocar em prática alguma idéia mirabolante.

Na equipe, a distribuição de tarefas permitiu que os componentes desenvolvessem aquilo com o que tinham mais afinidade, dentro da responsabilidade de cada um.

[...] pesquisando mais, através do estímulo à “viração própria”

Eu achei que a proposta de um projeto livre de linguagem C foi algo que desenvolveu bastante minhas potencialidades em programação porque, primeiro, foi um projeto livre, eu, nós o grupo pudemos escolher o que nós queríamos desenvolver, segundo, quando se desenvolve algo que se quer, ou seja, quando tu faz algo que tu queres fazer, uma idéia, um projeto teu, o ato de programar torna-se um prazer, uma diversão, daí tu faz, corre atrás, [...]

4. Outros

4.1. Tempo curto para o desenvolvimento do projeto

entretanto o tempo de um semestre foi demasiado curto para o melhor aprendizado da mesma.

O projeto desenvolvido é importante, porém o tempo por ser curto (um semestre) impossibilita aos projetos terem uma boa qualidade.

Uma coisa que devia melhorar é o tempo dedicado ao projeto, que devia ser maior.

O problema, é que ficaram muitas duvidas. É pouco tempo de aula para se aprender a linguagem e se desenvolver o projeto.

Acredito que ser interessante, trocar a cadeira de Pascal por “C”, e no 3º semestre ser somente projeto.

4.2. Prazer

A contribuição ao projeto foi gratificante.

Concluindo, eu achei que, linguagem C foi a melhor disciplina de todo o curso,

4.3. Interdisciplinaridade

O projeto veio para completar o que foi aprendido e durante os 2 primeiros semestres, e inclusive o que estava sendo aprendido no 3° sem.

Além de uma integração com a disciplina técnica de programação a fim de aprofundar a programação.

Unidades sem categorias (utilizadas livremente no texto)

Pôde ser visto inclusive elementos da linguagem que não foram abrangidos nas aulas base.

O ponto mais importante foi fazer um trabalho/projeto que ia além dos conhecimentos adquiridos e com prazo determinado para entrega.

O projeto desenvolvido realmente foi importante, pois além da necessidade de se buscar mais conteúdo [existiu a] necessidade de pesquisas sobre a matéria além do que é dado em aula.