CEFET/RJ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

CONTRIBUIÇÕES DE UMA DISCIPLINA CTS PARA A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Laís Rodrigues da Silva

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Orientador:

Glória Regina Pessôa Campello Queiroz

Rio de Janeiro

Março de 2013

CONTRIBUIÇÕES DE UMA DISCIPLINA CTS PARA A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

Laís Rodrigues da Silva

Aprovada por:

_____

Presidente, Prof.Glória Regina Pessôa Campello Queiroz, D.Ed. (orientador)

_____

Prof. Álvaro Chrispino, D.Ed.

_____

Prof. Maria Auxiliadora Delgado Machado, D.Sc. (Unirio)

Rio de Janeiro

Março de 2013

Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca central do CEFET/RJ

S586 Silva, Laís Rodrigues da

Contribuições de uma disciplina CTS para a qualidade da educação: um estudo de caso na formação inicial de professores / Laís Rodrigues da Silva.—2013.
x, 55f. + apêndice e anexo : il.color. ; enc.

Dissertação (Mestrado) Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2013.
Bibliografia : f.51-55
Orientadora : Glória Regina Pessoa Campello Queiroz

1. Educação – Brasil. 2. Educação – Qualidade. 3. Ciência. 4. Tecnologia. 5. Sociedade. 6. Professores – Formação. I. Queiroz, Glória Regina Pessoa Campello (Orient.). II. Título.

CDD 370.981

Dedico este trabalho a quem sempre acreditou nas minhas conquistas, me incentivando desde o início a lutar pelo que acreditava.Que o senhor continue sendo sempre um belo exemplo para os que tiveram o privilégio de conhecê-lo. Ao Professor Ricardo Martins. (in memorian)

Agradecimento

Agradeço imensamente aos meus pais que fizeram sacrifícios que eu jamais saberei para que eu conquistasse mais um de meus objetivos, agradeço a toda a minha família que acreditou, apoiou e compreendeu os meus tantos momentos de ausência durante essa caminhada.

Agradeço imensamente à orientadora e exemplo Glória Queiroz por toda a paciência e ensinamentos construídos ao longo de tantos anos. Muito obrigada por me permitir fazer parte mais uma vez de seus grandes projetos. E aos Licenciandos que colaboraram com essa pesquisa, compartilhando experiências e emoções meus sinceros agradecimentos.

Agradeço às professoras Maria da Conceição Barbosa-Lima e Maria Auxiliadora Delgado Machado por terem me acolhido há sete anos atrás acreditando e contribuindo para a minha formação. Ao professor Álvaro Chrispino por toda a paciência e dedicação em entender minhas dificuldades e limitações e pela grande ajuda em superá-las o meu muito obrigado.

Aos amigos que estiveram comigo durante o curso, Rodrigo Trevisano, Marco Aguiar, Caio Jordão, Thiago Tavares muito obrigada pelos inúmeros momentos de aprendizagem e pelas ótimas risadas que compartilhamos durante todo esse processo. Sucesso a todos nós!

No decorrer do trabalho somos ajudados por muitas pessoas e é um privilégio saber que temos amigos com quem podemos contar, obrigada Giselle Faur e Luana Ramalho por toda a dedicação pela nossa amizade.

Agradeço imensamente ao amigo, companheiro, noivo, revisor bibliográfico, formatador e incentivador Leandro Vicente. Obrigada pela imensa compreensão e por todo companheirismo que demonstrou durante os últimos meses, obrigada por dividir as noites em claro, as angústias e dúvidas dessa caminhada. Sem você tudo seria mais difícil.

Por último, porém não menos importante, agradeço a Deus por permitir que tudo isso fosse possível. Por me conceder saúde, paz e sabedoria para fazer sempre as escolhas certas e compreender os momentos de dificuldade.

RESUMO

CONTRIBUIÇÕES DE UMA DISCIPLINA CTS PARA A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Laís Rodrigues da Silva

Orientador:

Glória Queiroz

Resumo da dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciência Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, CEFET/RJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

A pesquisa em questão tem como objetivo apresentar as contribuições de uma disciplina desenvolvida e lecionada para alunos da licenciatura em Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. A disciplina “Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade” teve como um de seus objetivos a discussão de referenciais teórico-práticos de abordagens relacionadas ao movimento CTS e a Pedagogia de Projetos. Com isso foi possível explorar algumas metodologias pouco utilizadas durante o curso de Física, como a elaboração de projetos interdisciplinares. Esta pesquisa aconteceu no âmbito do Programa Observatório da Educação/CAPES/2008, onde pesquisadores, professores da rede pública e licenciandos dedicaram-se à análise dos sentidos atribuídos a Educação de Qualidade. A proposta de elaboração da disciplina surge da deliberação de trazer os desdobramentos deste projeto para a formação de professores. Esta pesquisa discute os projetos apresentados ao final da disciplina à luz da abordagem em Ciência, Tecnologia e Sociedade, analisando suas possíveis contribuições para o que consideramos ser um Ensino de Qualidade.

Palavras-chave:

CTS; Qualidade da Educação; Formação de Professores.

Rio de Janeiro

Março de 2013

ABSTRACT

CONTRIBUITIONS FROM ONE DISCIPLINE TO THE QUALITY OF STS EDUCATION: A CASE STUDY IN INITIAL TEACHER

Laís Rodrigues da Silva

Advisor:

Glória Queiroz

Summary of Master's thesis submitted to the Graduate Program in Science and Technology Education, Federal Center of Technological Education Celso Suckow da Fonseca, CEFET / RJ as part of the requirements needed to obtain the title of Master.

The research in question aims to present the contributions of developed and taught a course for students taking a degree in physics from the State University of Rio de Janeiro. The discipline "Projects in Science, Technology and Society" had as one of its objectives the discussion of theoretical and practical approaches related to STS movement and Pedagogy Project, it was possible to explore some methods seldom used during the course of physical as the development of interdisciplinary projects. This research took place within the Observatory Education Program/CAPES/2008 where researchers, public school teachers and undergraduates devoted to analysis of the meanings attributed to Quality Education, the proposed development of the discipline arises from the need to bring the developments this project for the training of teachers. This research discusses the projects presented at the end of the discipline approach in the light of Science, Technology and Society examining their possible contributions to what we consider to be a Teaching Quality.

Keywords:

STS; Quality Education; Teacher Tranining.

Rio de Janeiro

Março de 2013

Sumário

Introdução 11

I O Referencial Teórico 23

I.1 Ciência, Tecnologia e Sociedade 23

I.1.1 Educação com Enfoque CTS 25

I.1.2 As Relações CTS e a Arte 29

I.2 A Qualidade no Ensino de Ciências 30

I.2.1 Pedagogia de Projetos 33

I.3 As Políticas Públicas a Respeito da Qualidade da Educação 34

II Aspectos Metodológicos 38

II.1 Escolhas Metodológicas 38

II.1.1 A Pesquisa Qualitativa 39

II.1.2 Estudo de Caso 40

II.1.3 Análise de Conteúdo 40

II.2 Definição do Objeto de Estudo 42

II.4 Instrumentos de Coleta de Dados 43

III Análise da Pesquisa 45

III.1 Análise dos Projetos Finais 45

III.1.1 Projeto A1 45

III.1.2 Projeto A2 46

III.1.3 Projeto A3 48

III.1.4 Projeto A4 49

III.1.5 Projeto A5 50

III.2 Análise da Entrevista de Grupo 52

III.2.1 O Software Atlas.ti 52

III.2.2 A Rede Semântica – Entrevista de Grupo – Projetos CTS 53

III.3 A Rede Semântica 57

Considerações Finais 62

Referências Bibliográficas 64

LISTA DE IMAGENS:

Imagem 1 45

Imagem 2 47

Imagem 3 47

Imagem 4 51

Imagem 5 52

“... essa disciplina fez abrir meus olhos, eu posso ser bom professor. Eu posso dar o melhor de mim...”

(Licenciando – A4)

Introdução

Percebemos que entre os envolvidos na área da Educação em Ciências – professores e pesquisadores – mesmo aqueles mais comprometidos e que estão buscando, cada um a seu modo, contribuir para a melhoria da qualidade nos processos que a constituem, particularmente no ensino de Física, pouco se debate sobre o próprio tema da qualidade: seu conceito flutuante com o tempo, os contextos que a propiciam ou dificultam. Uma educação de qualidade só é possível quando pensada a partir de mudanças que valorizem a escola, o educando e o educador. Tais mudanças exigem profundas transformações na concepção que temos de sociedade democrática, de sistemas educacionais e da própria qualidade. Falar em qualidade de ensino é pensar os objetivos que temos hoje com e para a educação (SAVIANI,1991, LIBÂNEO, 1994, GURGEL, 1999).

Diante da importância desse tema – Qualidade do Ensino de Ciências - e da necessidade de aprofundamento para pensá-lo no contexto mais amplo da Educação, um grupo de pesquisadores em Educação e em Ensino de Física, professores e alunos de graduação e pós-graduação decidiram trabalhá-lo em um projeto desenvolvido no âmbito do Programa Observatório da Educação/CAPES/2008. Esse projeto teve como objetivo analisar os sentidos atribuídos à qualidade de ensino e às representações sociais pelos discursos de professores de escolas da administração Pública Estadual, Federal e Privada de três diferentes estados do país (RJ, MG e RGS) e com isso avançar na compreensão da qualidade do ensino de Física, Química, Biologia e Matemática no nível médio, considerando-se a diversidade regional e cultural dos contextos educacionais.

No campo da educação CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade, diversos autores (AULER, 2002; LUJÁN LÓPEZ et al., 1996 e AIKENHEAD, 1994) discutem a importância de formar cidadãos que se coloquem criticamente diante das questões de ciência e tecnologia. Um de seus principais objetivos está relacionado à formação de cidadãos com uma postura

crítica diante das questões políticas e sociais de Ciência e Tecnologia - C&T. A abordagem CTS corresponde, portanto, a uma integração entre a educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (LUJÁN LÓPEZ e LOPES CEREZO, 1996).

Esse tipo de abordagem que visa o aprimoramento do aluno como pessoa humana, com ênfase na ética e no desenvolvimento do pensamento crítico está previsto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, através da disciplina buscamos contribuir para atuação do aluno como cidadão, de modo a desenvolver a capacidade de se adaptar as mudanças sucessivas que ocorrem na sociedade procurando sempre adotar metodologias de ensino que estimulem a iniciativa dos alunos (LDB, 1996).

Para isso se faz necessária uma adequada formação de professores de modo que os futuros professores recebam uma formação coerente com os atuais princípios norteadores da educação básica, levando em conta o tema da cidadania, visando à preparação de seus futuros alunos como indivíduos que possam exercer plenamente a cidadania ao serem alfabetizados cientificamente, ou seja, construindo uma formação cidadã onde os estudantes tenham algum conhecimento científico, pois é importante ressaltar que, ser alfabetizado cientificamente não implica na dominação de todo o conhecimento científico, isso seria impossível, pois nem os próprios cientistas têm domínio de todas as áreas. Ser alfabetizado em ciência significa ter o mínimo do conhecimento necessário para poder avaliar os avanços da ciência e tecnologia e suas implicações na sociedade e ambiente. (LONARDONI e CARVALHO, 2007), e que sejam capazes de relacioná-lo com seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida e compreendendo a natureza da ciência e o mundo que os rodeiam. Nesse sentido, a formação inicial de professores de Física deve estar integrada e conectada a tais objetivos, devendo ir além de uma formação puramente conteudista e levando em conta o contexto de sua futura ação profissional e as possibilidades de criação de sua própria prática através de uma constante reflexão crítica. Há autores (POZO E CRESPO, 2009) que já consideram o próprio termo conteúdo dessa forma mais abrangente, vendo assim a necessidade de uma renovação na estrutura curricular dos conteúdos.

Considerando os aspectos da abordagem CTS, acreditamos que esta se constitui em um caminho promissor na formação de professores críticos e reflexivos. A partir desta premissa foi desenvolvida uma disciplina de caráter opcional oferecida a alunos do curso de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, tendo como um de seus objetivos desenvolver Projetos CTS, envolvendo diversos campos de produção de conhecimento (Ciência, Arte, Filosofia) em parceria com escolas públicas do Estado do Rio de Janeiro.

Esta dissertação tem como objetivo a análise de todo o material produzido a partir desta disciplina, incluindo uma entrevista coletiva realizada ao fim do curso. Com isso

acreditamos que seja possível responder a seguinte pergunta de pesquisa: *Quais as contribuições que a disciplina "Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade" pode oferecer na formação inicial de professores? E, do ponto de vista dos alunos que cursaram a disciplina, como essa formação pode interferir na Qualidade do Ensino de Ciências?* Com isso buscamos resgatar a ideia de NÓVOA (1992) que afirma não existir educação de qualidade sem uma adequada formação de professores. Adequada para nós no sentido de proporcionar ao licenciando ou ao professor em exercício acesso a diferentes metodologias de ensino para que ele possa se constituir como professor a partir de suas próprias escolhas.

Nesta dissertação foram trabalhados aspectos fundamentais da pesquisa qualitativa devido a sua grande capacidade de detalhamento de atitudes dificilmente transformadas em valores numéricos, tendo como técnica principal o estudo de caso e a análise de conteúdo que tem o objetivo de descrever e interpretar o conteúdo dos trabalhos analisados, atentando para o fato de que a compreensão do contexto é indispensável para o entendimento do texto.

Além da introdução e da conclusão, o texto da dissertação apresenta três capítulos que compõe o referencial teórico, a abordagem metodológica e a análise dos dados, respectivamente. Na Introdução descrevemos o contexto em que o trabalho foi proposto, apresentando as motivações que nos levaram a pesquisa, além de descrever o tema principal abordado da disciplina "Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade", seus objetivos e conteúdos e desdobramentos (PINHEIRO; MONTEIRO; BAZZO, 2009), além de descrever detalhadamente a origem e o objetivo do Projeto Observatório da Educação (Ensino de Ciências de Qualidade na Perspectiva de Professores de Ciências do Ensino Médio), norteador do nosso objeto de pesquisa, coordenado pela professora Glória Queiroz que também foi quem propôs e ministrou a disciplina analisada.

O capítulo I é constituído da base teórica do trabalho, sendo nele apresentados aspectos da abordagem CTS e sua evolução no âmbito educacional, além das possíveis relações CTS com a Arte. No que diz respeito à qualidade de ensino, apresentamos as concepções atuais de qualidade na Educação e no Ensino de Ciências. Apresentamos ainda uma possível interação entre as relações CTS e a qualidade de ensino construída via Pedagogia de Projetos.

O capítulo II constitui o aporte metodológico da disciplina, sendo nele explicitadas as escolhas de referenciais metodológicos e definidos os objetivos de estudo. São apresentados os instrumentos de coleta de dados, seguidos da descrição detalhada da disciplina em questão. O capítulo III é composto da análise dos dados selecionados para essa pesquisa, finalizando o trabalho com as considerações finais onde procuramos responder de forma adequada a pergunta de pesquisa colocada no início desse texto.

Para a melhor compreensão do texto desta dissertação definiremos aqui alguns aspectos fundamentais no desenvolvimento da pesquisa em questão:

O Projeto Ensino de Qualidade na Perspectiva dos Professores de Ensino Médio do Observatório da Educação/CAPES/2008

O projeto Ensino de Qualidade na Perspectiva dos Professores de Ensino Médio do Observatório da Educação/CAPES/2008 teve como objetivo avançar na compreensão da qualidade da educação em ciência (Física, Química, Biologia e Matemática) no nível médio considerando-se a diversidade regional e cultural de contextos educacionais, na perspectiva dos docentes, tomando como referência inicial a avaliação oficial medida pelo Ideb e Enem. Pretendeu-se contribuir para o entendimento do que vem a ser qualidade da educação em ciências em uma sociedade com as características de um país de Terceiro mundo e de enorme diversidade sociocultural como o Brasil sob a visão dos docentes. Acreditamos que o avanço teórico e a possibilidade de atingir maior compreensão da perspectiva dos professores de várias regiões e de escolas que apresentam diferentes índices de qualidade representaram uma importante contribuição para conceber os rumos da Educação em Ciências.

Os pesquisadores componentes de Rede formada para o projeto procuraram ouvir a "Voz docente" para compreender como professores de diferentes escolas e regiões constroem discursos sobre ciência, currículo, políticas curriculares, objetivos educacionais, metodologias de ensino e uso de tecnologias que possam contribuir para o Ensino de Ciências de qualidade, e de que forma essas ações têm impacto no processo educativo. O grupo de pesquisadores do projeto atuou em núcleos de trabalho liderados por supervisoras/pesquisadoras regionais, mantendo permanente interação na rede maior por meio de encontros presenciais e via internet, dos quais participaram os bolsistas, alunos de graduação e pós-graduação e professores de escolas. Resultados do projeto foram comunicados amplamente em 21 comunicações em simpósios nacionais e encontros de pesquisa, em 4 artigos publicados em revistas especializadas da área de Educação e de Educação em Ciências e 1 na Revista Brasileira de Pós- Graduação.

No âmbito do projeto foram ainda defendidas 3 dissertações de mestrado em 2011 e uma tese de doutorado, em 2012. Ressalta-se desse modo a efetiva formação de pesquisadores a partir do projeto. A presente dissertação fez parte do projeto, estando o trabalho de pesquisa nela desenvolvido integrado aos referenciais teóricos e metodológicos desenvolvidos em seu âmbito.

Os resultados já têm contribuído para se discutir, na formação inicial e continuada de professores, de que maneira o atual modelo hegemônico de ensino de ciências influencia a construção das visões política, filosófica e pedagógica de nossa sociedade, em especial da comunidade de professores de ciências em serviço. Licenciandos e professores da escola

básica envolvidos vêm, a partir daí, buscando formas inovadoras em prol de um ensino de ciências de qualidade que vá além da obtenção de índices altos em avaliações oficiais. Entre elas destacamos o desenvolvimento de projetos pedagógicos que encontram, na relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e Arte, formas de inserção na educação. Disciplinas eletivas foram criadas nas universidades e seu acompanhamento vem gerando conhecimento novo sobre a qualidade da educação.

Entre os trabalhos produzidos no âmbito do projeto do Observatório da Educação, destacamos um grupo de artigos produzidos por alguns de seus componentes que surgiu das diferentes iniciativas de produzir junto a professores e alunos das escolas, com a participação de licenciandos universitários, um conjunto de projetos, oficinas, momentos de formação inicial e continuada de professores que produziram sentidos socialmente criados e que permitiram aos sujeitos se identificarem uns com os outros, fortalecendo a democracia e a inclusão social, estimulando lideranças e dando oportunidade de que as vozes dissonantes de nossos grupos pudessem demonstrar seu valor. Desse modo, acreditamos que com esses trabalhos estamos construindo caminhos que possibilitem as rupturas da hegemonia do ensino dito “tradicional”, praticado por professores que não conseguem que seus alunos atribuam significado aos conhecimentos com eles trabalhados, gerando desinteresse e estresse entre os docentes.

A Formação de Professores no Instituto de Física

No contexto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro o curso de Física em seu início esteve vinculado à Faculdade de Filosofia Ciência e Letras do Instituto Lafayette, uma das faculdades que deram origem ao restabelecimento da Universidade do Distrito Federal (UDF), através da Lei nº 547 de 04 de dezembro de 1950. Em continuidade, no ano de 1954 o Conselho Universitário da UDF criou Institutos de pesquisas ligados a cada uma das Faculdades existentes e em 1966, através da Resolução 296/66 foi criado o Instituto Básico de Física e a partir do Regimento de 1971 passou a denominar-se Instituto de Física (SECON, 2000).

O crescimento do Instituto de Física realizou-se, principalmente, graças à atuação de seu primeiro líder, o professor Francisco Alcântara Gomes Filho (IF, 2005), ainda como componente da UDF. Após a fundação de Brasília a UDF passou a denominar-se Universidade do Estado da Guanabara e em 1974, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (IFADT, 2008). No início dos anos 2000, passou a chamar-se Instituto de Física Armando Dias Tavares em homenagem a um dedicado professore. Durante toda sua existência houve a preocupação em formar licenciados, passando depois de algum tempo a formar também bacharéis e mais recentemente, nos anos 90 a contar com um Programa de Pós-graduação que já tem colocado no mercado de trabalho mestres e doutores.

Naturalmente que nestes anos de funcionamento, a formação de professores realizada pelo Instituto passou por diversas modificações: algumas por força de Lei e outras por adequações curriculares. As disciplinas sob a responsabilidade do Departamento de Física Aplicada e Termodinâmica, onde a disciplina Tópicos Especiais: “Projetos CTS” foi desenvolvida, que podem ser caracterizadas como disciplinas integradoras são: Instrumentação para o Ensino I e II, caracterizadas por serem disciplinas teórico-experimentais, Prática de Ensino I e II, onde os licenciandos têm aulas teóricas e fazem estágios em escolas colocando em prática aquilo que aprenderam na Universidade. Estas são as disciplinas mais antigas do currículo. A disciplina Linguagem e Ensino de Física é uma das mais recentes, sendo oferecida desde 2002, com o objetivo de discutir a linguagem cotidiana e sua adequação à linguagem técnica usada em aulas de Física. Outra disciplina recentemente criada foi a Oficina de Física que surgiu da necessidade de oportunizar aos alunos da licenciatura a aprendizagem de construção de experimentos que possam ser utilizados em sala de aula e construídos por eles mesmos, tendo desta forma a disciplina um caráter eminentemente experimental. A mais recente nascida da necessidade de formar profissionais com o conhecimento mínimo para trabalharem com os portadores de deficiência é a Inclusão Social e Ensino de Física, oferecida pela primeira vez no segundo semestre de 2007. Afinal, a Lei nº 9394 de 20/12/1996 (BRASIL, 1996), afirma em seu artigo 3º que o ensino será ministrado em igualdade de condições para o acesso e permanência na escola. E, em seu Art. 58º estabelece que portadores de necessidades especiais matriculados em escolas da rede regular de ensino terão atendimento em Educação Especial na própria escola onde estão matriculados. É conveniente esclarecer que estas disciplinas mais recentes são oferecidas como eletivas e que este parágrafo teve como objetivo oferecer uma visão curricular onde a disciplina “Projetos CTS” foi desenvolvida, e a partir desse contexto propiciar uma reflexão sobre as modificações necessárias para uma boa formação científico-pedagógica dos alunos. Nesse sentido discutiremos brevemente alguns aspectos que consideramos fundamentais atualmente no âmbito da formação de professores.

A formação de professores no contexto brasileiro é diferenciada quando comparada com alguns países da América latina, onde observamos países como a Argentina em que tal formação se realiza, majoritariamente, em instituições não universitárias (os chamados “professorados”, espécie de Escolas Normais para professores do Secundário). A situação mais comum, contudo, como acontece no Brasil, na França, Estados Unidos etc., consiste em uma preparação científica nas faculdades de conteúdos específicos, com alguns complementos de formação profissional docente (KRASILCHIK, 1987; CARVALHO, 1988; DUMAS-CARRÉ et al., 1990).

Nosso objetivo não está situado nas críticas de uma formação centrada exclusivamente nas matérias científicas básicas, embora esta seja uma situação bem mais frequente: a

necessidade de uma preparação profissional docente parece abrir caminhos sem resistências. Consideremos um problema de maior importância a tendência a contemplação da formação do professor como *soma* de uma formação cientifica básica e uma formação psicossociopedagógica geral (CARVALHO e VIANNA, 1988; FURIÓ e GIL-PÉREZ, 1989). Está é a orientação dominante na maioria dos países que como os Estados Unidos têm certa tradição em planejamentos específicos de formação de professores.

MCDERMOTT descreve a formação atual de professores de Física (e de qualquer matéria) como soma de cursos sobre conteúdos científicos, ministrados pelos departamentos de Ciências correspondentes, e de cursos sobre Educação, que constituem, nas universidades norte-americanas, a parte fundamental da preparação dos professores. E destaca algumas das características dos mesmos que constituem sérios impedimentos (CARVALHO e GIL-PÉREZ, 2011).

- O formato expositivo das aulas estimula uma aprendizagem passiva; os futuros professores tornam-se mais habituados à percepção de conhecimentos que a ajudar a gerá-los.
- Os “problemas-padrão” realizados conduzem a colocações algorítmicas, repetitivas, sem contribuir para o desenvolvimento das formas de arrazoamento necessárias para abordar as situações novas, como as questões não previstas que os alunos possam perguntar.

No âmbito da Universidade onde a presente pesquisa foi realizada, podemos considerar que os licenciandos se deparam com os mesmos problemas citado acima, A supremacia de aulas expositivas e a falta de interação entre a formação básica e pedagógica dificultam ainda mais uma formação de professores adequada. Uma formação docente realmente efetiva supõe a participação continuada em equipes de trabalho e em tarefas de pesquisa/ação (STENHOUSE, 1975; GIL-PÉREZ, 1982) que, é óbvio, não podem ser realizadas, com um mínimo de profundidade, durante uma formação inicial nos moldes citados.

Assim como PERRENOUD (2002), acreditamos nas contribuições geradas provenientes da formação de um professor reflexivo, considerando alguns aspectos para tal formação, como:

- não abranger “um pouco de tudo”, mas realizar escolhas;

- definir as propriedades do ponto de vista do iniciante e de sua evolução desejável;

- basear-se em uma análise de situações profissionais mais comuns e problemáticas do início da carreira como fundamento de uma formação inicial que vise ao essencial;

- não ignorar a angustia e a falta de experiência dos alunos, as quais os levam dramatizar alguns problemas e a subestimar outros.

Sob esse ponto de vista, a formação inicial deve preparar o futuro professor para refletir sobre sua prática, para criar modelos e para exercer sua capacidade de observação, análise, metacognição e metacomunicação (LAFORTUNE, MONGEAU e PALLASCIO, 1998). Para PERRENOUD (2002, p.16):

1. Um principiante está entre duas identidades: está abandonando sua identidade de estudante para adotar a de profissional responsável por suas decisões.
2. O estresse, a angústia, diversos medos e mesmo os momentos de pânico assumem enorme importância, mas eles diminuirão com a experiência e com a confiança.

> *Essas condições favorecem a tomada de consciência e o debate, pois nada ocorre de forma automática. Enquanto os profissionais experientes não consideram ou nem percebem mais seus gestos cotidianos, os estudantes medem o que supõem serem serenidade e competências duramente adquiridas. Portanto, a condição de principiante induz, em certos aspectos, a uma disponibilidade, a uma busca de explicações, a um pedido de ajuda, a uma abertura à reflexão. (PERRENOUD, 2002, p. 18 e 19)*

No âmbito das ciências humanas, a distinção entre pensar e refletir não é evidente, pois não existe solução de continuidade entre o pensamento mais próximo da ação, aquele que guia, e a reflexão mais distanciada. Em vez de contrapor pensamento e reflexão, a corrente desenvolvida por SHÖN (1987) distingue a reflexão na ação da reflexão sobre a ação.

Não há ação complexa sem reflexão durante o processo; a pratica reflexiva pode ser entendida, no sentido mais comum da palavra, como a reflexão acerca da situação, dos objetivos, dos meios, do lugar, das operações envolvidas, dos resultados provisórios, da evolução previsível do sistema de ação. Refletir durante a ação consiste em perguntar o que está acontecendo ou o que vai acontecer, o que podemos fazer o que devemos fazer, qual é a melhor tática, que desvios e precauções temos de tomar, que riscos corremos (PERRENOUD, 2002, p. 30).

Refletir sobre a ação é tomar nossa própria ação como objetivo de reflexão, seja para compará-la com um modelo prescritivo, o que poderíamos ou deveríamos ter feito, o que o outro profissional teria feito, seja para explicá-la ou criticá-la. Toda ação é única, mas, em geral, ela pertence a uma família de ações do mesmo tipo provocadas por situações semelhantes. Depois da realização da ação singular, a reflexão sobre ela só tem sentido para

compreender, aprender e integrar o que aconteceu. Portanto, a reflexão não se limita a uma evocação, mas passa por uma crítica, por uma análise, por uma reflexão com regras, teorias ou outras ações, imaginadas ou realizadas em uma situação análoga (PERRENOUD, 2002, p. 30 e 31).

Para PERRENOUD (2002), a formação de professores reflexivos deve passar pelos seguintes estágios de forma que se:

- compense a superficialidade da formação profissional;
- favoreça a acumulação de saberes e experiências;
- propicie uma evolução rumo a profissionalização;
- prepare para assumir uma responsabilidade política e ética;
- permita enfrentar a crescente complexidade das tarefas;
- ajude a vivenciar um ofício impossível;
- ofereçam os meios necessários para trabalhar sobre si mesmo;
- estimule a enfrentar a irredutível alteridade do aprendiz;
- aumente a cooperação entre colegas;
- aumentem as capacidades.

Acreditamos que a instituição universitária não pode se voltar somente à profissão e aos estágios para garantir a formação de um profissional reflexivo. Isso compete a todos os formadores, com uma intenção firme, pagando seu preço em todos os contextos de formação ou, em outros termos, abandonando a transmissão de saberes acadêmicos plenos, por um lado e, por outro, a insistência em interferir na profissão e em imitar os profissionais experientes. A disciplina foco deste trabalho tem como objetivo contribuir para a formação de professores reflexivos, utilizando para a isso a abordagem CTS e o desenvolvimento de Projetos Pedagógicos.

A Disciplina "Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Como já foi colocado, o objetivo desta dissertação é responder a seguinte pergunta de pesquisa: *Quais as contribuições que a disciplina "Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade" pode oferecer na formação inicial de professores? E como essa formação pode interferir na Qualidade do Ensino de Ciências?* Para isso investigamos uma disciplina de caráter opcional, onde o movimento CTS constituía a maior parte de sua base teórica, bem como seus desdobramentos no âmbito educacional. Como abordado no primeiro capítulo deste trabalho, a disciplina "Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade" teve como objetivo participar da formação de professores e divulgadores de ciência

inovadores e reflexivos, através da discussão de referenciais teórico-práticos de abordagens relacionadas ao movimento CTS e à Pedagogia de Projetos. O desenvolvimento de Projetos junto a escolas parceiras utilizando a abordagem CTS constituiu a meta desta disciplina e funcionou como seu instrumento de avaliação.

A disciplina foi ministrada no Instituto de Física da Universidade de Estado do Rio de Janeiro, no primeiro semestre de 2012. Não era necessário nenhum pré-requisito para cursar a cadeira, que ainda oferecia a oportunidade de acúmulo de carga horária de Atividades Acadêmico-Científico-Culturais (AACC) exigidas pela Universidade como complementação na formação dos cursos de Licenciatura. A disciplina contou com 10 (dez) alunos regularmente matriculados, sendo que durante o curso 3 (três) alunos abandonaram a disciplina e 2 (dois) mantiveram presença inconstante. Com isso, o foco do nosso trabalho volta-se para o desenvolvimento e produção dos trabalhos de 5 (cinco) alunos matriculados. Acreditamos que o caráter irrestrito da disciplina, ou seja, não existia nenhum fator que impedisse a matrícula de "qualquer" aluno do Instituto de Física, independente do período ou modalidade (Bacharel ou Licenciatura), contribuiu para a renúncia de alguns alunos que, quando questionados posteriormente, alegaram como fator de abandono a incompatibilidade de horários para o desenvolvimento de projetos fora do ambiente da Universidade.

O curso constou de 13 (treze) aulas presenciais, onde foram discutidos artigos, documentários e experimentos que abordam a temática CTS, além da realização de seminários como o ocorrido na 3ª (terceira) aula, ministrado pela professora Solange Cardoso que apresentou alguns resultados e reflexões sobre a atividade *"A Dança do Universo"* realizada por ela em uma escola municipal localizada no município do Rio de Janeiro. Após a realização do seminário a professora disponibiliza suas turmas para a participação dos projetos desenvolvidos pelo curso, 2 (dois) alunos mostram interesse e desenvolvem seus projetos em parceria com a professora. Outros 2 (dois) seminários foram apresentados no decorrer do curso: na 8ª (oitava) aula o professor Adílio Jorge Marques ministrou o seminário *"História da Ciência e Formação de Professores"*, agregando à disciplina as contribuições que a temática histórica traz no desenvolvimento de pesquisas na área de formação de professores. O último seminário apresentado no decorrer da disciplina foi ministrado na 12º (décima segunda) aula por um ex-aluno do Instituto de Física, Bruno Inchausp, doutorando na área de Teoria Quântica de Campo, que trouxe a tona o debate sobre a "busca" pelo bóson de Higgs, e os impactos dessa descoberta através do seminário *"Higgs e as Interações Fundamentais da Natureza",* que contou com a participação de alunos de Ensino Médio de uma escola parceira. Os licenciandos também puderam participar voluntariamente observando um grupo focal realizado com professores de Física de escolas públicas do estado do Rio de Janeiro, onde foi

amplamente discutido a implementação do Currículo Mínimo de Física nas escolas estaduais e a adaptação dos professores.

A 13ª (décima terceira) aula foi constituída da apresentação dos trabalhos finais desenvolvidos em parceria com escolas públicas e pela realização de uma entrevista coletiva semi-estruturada que contou com a participação de 5 (cinco) alunos que contribuíram e autorizaram o uso de suas falas e projetos para a composição do *"corpus"* de análise dessa dissertação.

Motivação para seu desenvolvimento

O grupo de Ensino de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro elege todos os anos um tema para ser trabalhado durante todo o ano nas disciplinas que envolvam processos educacionais, sendo esse tema desenvolvido em forma de projetos com a participação de licenciandos, professores e voluntários e suas contribuições expostas no evento UERJ sem muros realizado pela própria universidade e que visa integrar os diversos cursos com a comunidade. O Projeto Pedagógico "CTS Modernismo – Ciência e Arte", desenvolvido no ano de 2012 é fruto de uma parceria Universidade – Escola que conta com a colaboração de três escolas públicas de níveis diferenciados – médio modalidade regular, médio modalidade normal, e fundamental (6º ao 9º ano), e o grupo de pesquisa em Ensino de Física da UERJ. Essa parceria é complementada com o apoio de professores, licenciandos do curso de Física e alunos de mestrado na área de ensino de ciências que contribuem para o desenvolvimento e pesquisa do projeto. Em 2012 o projeto teve como objetivo destacar junto às escolas a chegada do modernismo ao Brasil, com inspiração na Europa, mas com características nacionais, ressaltando a vida e a obra de artistas como Anita Mafaldi, Tarsila do Amaral e Oswald de Andrade. A obra Guerra e Paz de Cândido Portinari, de 1956 (www.portinari.org.br) - para quem a Pintura desligada do povo não é considerada Arte - foi especialmente apropriada pelo grupo para que fossem trabalhadas relações interdisciplinares que foram sendo detalhadas no contato com os estudantes, trazendo mais uma vez resultados no sentido de estabelecer um diálogo entre a escola básica e a universidade.

Com isso, tornou-se necessário o desenvolvimento de uma disciplina que agregasse todos os aspectos mencionados no âmbito da formação de professores. A disciplina foi oferecida a licenciandos do curso de Física que tiveram como tarefa principal desenvolver um projeto com a temática "CTS e Modernismo – Ciência e Arte" em diversos espaços de educação. Este trabalho tem como objetivo analisar o resultado desses projetos que transcenderam as barreiras da sala de aula e constituíram-se como instrumentos de divulgação e popularização da ciência.

Os trabalhos mencionados buscam agregar os conteúdos de ciências a temas sociais contribuindo para a interação dos alunos com os projetos realizados. Os projetos tiveram como objetivo informar e divulgar temas científicos de forma a desenvolver nos participantes um posicionamento crítico sobre questões sócio-científicas e a diminuição do afastamento entre a cultura científica e a cultura humanística.

Objetivos da disciplina

A disciplina *"Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade"* tem como objetivo principal forma professores e divulgadores de Ciência inovadores e reflexivos (PERRENOUD, 2002), além de discutir referenciais teóricos de abordagens relacionadas ao movimento educacional CTS e a Pedagogia de Projetos, seu conteúdo histórico, seu papel na formação de professores, planejamentos e as políticas públicas envolvidas em sua implementação e o desenvolvimento de projetos políticos pedagógicos interdisciplinares.

A disciplina tem o objetivo de estreitar as relações entre universidade-escola-museus de ciências, com isso foram apresentados exemplos de projetos já desenvolvidos nesta parceria e as pesquisas realizadas no contexto do seu desenvolvimento. Um dos objetivos práticos da disciplina é o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que contemplem a abordagem CTS envolvendo para isso diversos campos de produção de conhecimento como Ciência, Filosofia e a Arte.

"... o que acontece aqui é que a gente passa muito tempo tentando ser bom na faculdade, e isso não faz a gente ser bom professor..."
(Licenciando – A1)

Capítulo I – O REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo abordaremos o referencial teórico que forneceu base à presente pesquisa, articulando as principais correntes da abordagem CTS e suas contribuições no âmbito da Educação. Construiremos um panorama acerca das pesquisas que envolvam o tema *Qualidade da Educação* e seus desdobramentos no projeto Educação de Qualidade na Perspectiva dos Professores de Ciência do Nível Médio do Programa "Observatório da Educação/CAPES/2008", além de ressaltar as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Arte e suas contribuições para a formação inicial de professores através da pedagogia de projetos.

I.1 Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

Para discutir o Ensino de Física a partir da perspectiva CTS façamos um breve resumo sobre o surgimento desse movimento tão discutido hoje nas pesquisas em Ensino e nas orientações legais. O movimento CTS, que começou a ser desenvolvido por volta dos anos 70, tinha como principal bandeira a necessidade de preparar os cidadãos para uma visão crítica da sociedade. Segundo PINHEIRO (2005), esse movimento não teve sua origem no contexto educacional, mas suas reflexões em tal contexto vêm aumentando de maneira significativa.

Podemos dizer que o movimento CTS apareceu em contraposição à valorização da ciência positivista.

> "A ciência era vista como uma atividade neutra, de domínio exclusivo de um grupo de especialistas, que trabalhava desinteressadamente e com autonomia na busca de um conhecimento universal, cujas consequências ou usos inadequados não eram de sua responsabilidade." (SANTOS e MORTIMER, 2001, p.96)

A necessidade de pensar e explicar o mundo no qual vivemos a partir de uma concepção de ciência não neutra, limitada, levou ao reconhecimento da ciência e da tecnologia como processos sociais. Em outras palavras, era preciso entender a construção da ciência

como um processo imbricado com os aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais. Sendo assim, o movimento CTS começou a incorporar alguma participação da sociedade no desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Uma das maneiras de repensar a imagem da ciência e da tecnologia no âmbito da Educação a partir da abordagem CTS consiste na reestruturação do processo educacional, incluindo conteúdos curriculares, metodologias e processos didáticos (PINHEIRO; MONTEIRO; BAZZO, 2009). A partir dessa premissa alguns programas de cunho educacional foram desenvolvidos tendo como base a abordagem CTS. Tal sistema tem sido implantado no ensino superior de diversas universidades da Europa e dos EUA a partir do final da década de 60 (SOLOMON, 1993; YAGER, 1993). De maneira geral, no que diz respeito à educação de ensino superior, é comum que os programas CTS sejam oferecidos apenas como especialização de pós-graduação ou como complemento curricular para estudantes em diversos níveis da graduação.

Um dos principais objetivos da utilização da abordagem CTS no âmbito educacional é possibilitar o desenvolvimento de uma reflexão crítica nos estudantes no que diz respeito aos impactos sociais e ambientais produzidos decorrentes das novas tecnologias, podendo assim contribuir para a formação de uma concepção mais realista da natureza social e política da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea.

No contexto brasileiro, é importante destacar a realização, em 1990, da “Conferência Internacional de Ensino de Ciência para o Século XXI: ACT – Alfabetização em Ciências e Tecnologia”, como um dos principais eventos educacionais de natureza CTS, que teve como temática central a educação científica para a cidadania. Podemos considerar também que a atual reforma curricular do ensino médio incorpora, em seus objetivos e fundamentos, elementos dos currículos com ênfase em CTS (SANTOS e MORTIMER, 2002).

Essa necessidade do domínio público da ciência e da tecnologia contribuiu para uma mudança nos objetivos do ensino de ciências, que passou a dar ênfase na preparação dos estudantes para atuarem como cidadãos na tomada de decisões onde a ciência assume um caráter social.

De acordo com SANTOS E MORTIMER (2002), alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas veiculado pelas grandes emissoras de rádio ou de TV. Essa tem sido a principal proposição dos currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e um dos focos desta dissertação.

I.1.1 Educação com enfoque CTS

Educar, numa perspectiva CTS, consiste em proporcionar uma formação que possibilite uma maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem capazes de participar dos processos que demandem a tomada de decisão consciente e crítica em assuntos que envolvam ciência e tecnologia.

A renovação educativa proposta por essa perspectiva pode ser defendida por uma mudança de olhar, por parte de educadores e educandos, através da qual o ensino de ciências deixa de ser focado estritamente em conteúdos sem significados relevantes e fragmentados, com base em conhecimentos científicos aparentemente neutros e passa a ser direcionado para situações vividas pelos educandos em seus contextos cotidianos. WAKS (1990) afirma que:

> "*O propósito da educação CTS é promover o letramento em ciência e tecnologia, de maneira que se* capacite o cidadão a participar no processo democrático de tomada de decisões *e se promova a ação cidadã encaminhada à solução de problemas relacionados à tecnologia na sociedade industrial."* (p. 43)

Entendemos como letramento científico a base para alcançar o objetivo desse ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o uso de conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. Segundo MCCONNELL (1982), a tomada de decisão pública pelos cidadãos em uma democracia requer: uma atitude cuidadosa; habilidades de obtenção e uso de conhecimentos relevantes; consciência e compromisso com valores e a capacidade de transformar atitudes, habilidades e valores em ação. Todos esses passos podem ser motivados a partir da incorporação de uma perspectiva de tomada de decisão no processo educacional. RUBBA (1991) defende que o objetivo da educação para ação social responsável é preparar o cidadão para agir de forma consciente e com clareza do seu papel na sociedade: o de indivíduo capaz de provocar mudança-s sociais na busca de melhor qualidade de vida para toda a população. Podemos incluir nesses objetivos a conscientização do cidadão quanto a sua participação ao exercer seus deveres na sociedade, sobretudo no que se refere ao compromisso de cooperação e co-responsabilidade social, na busca conjunta de solução para os problemas existentes (SANTOS & SCHNETZLER, 1997 E 1998).

AIKENHEAD (1988) apresenta dados sobre as concepções dos estudantes que mostram que a televisão tem mais influência sobre as crenças dos estudantes sobre ciências do que os cursos de ciências das escolas. Ele usou esses dados para levantar uma crítica ao ensino convencional de ciências que, ao ignorar o seu contexto social e tecnológico, contribui para que os estudantes confiem mais na versão da mídia popular do que na ciência e no que os cientistas fazem.

SOLOMON (1984), assim como LIJNSE (1990), apresenta a ideia de que mesmo que o conteúdo curricular da escola fosse apropriado, os educandos ainda encontrariam alguma dificuldade na discussão de questões sociais quando precisassem transpor o domínio do conhecimento do senso comum, caracterizado por interações sociais e pelo consenso, para o domínio do conhecimento científico formal, caracterizado pelo raciocínio lógico. FLEMING (1986) também chega à mesma conclusão com relação aos domínios do conhecimento, mostrando que os estudantes usam o seu conhecimento pessoal e rejeitam as informações científicas oferecidas quando vão propor soluções para questões sociais da ciência. Neste sentido, se temos como objetivo a preparação dos alunos de modo que possam vir a participar ativamente das decisões da sociedade, é preciso ir além do ensino conceitual, e construir uma educação voltada para a ação social responsável, onde exista espaço para conteúdos que compreendam a formação de atitudes e valores. Para que esta transformação seja possível é de vital importância que ocorra uma mudança de postura dos professores de ciências, no sentido de incorporar às suas aulas discussões sobre temas sociais, envolvendo os aspectos ambientais, culturais, econômicos, políticos e éticos relativos à C&T; atividades de engajamento social dos alunos, por meio de ações concretas; e a discussão dos valores envolvidos.

Com isso, ROBERTS (1991) refere-se às ênfases curriculares *"*Ciência no contexto social*"* e *"*CTS*"* como aquelas que tratam das interrelações entre explicação científica, planejamento tecnológico e solução de problemas, e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social. Tais currículos apresentam uma concepção de: (i) *ciência* como atividade humana que tenta controlar o ambiente e a nós mesmos, e que é intimamente relacionada à tecnologia e às questões sociais; (ii) *sociedade* que busca desenvolver, no público em geral e também nos cientistas, uma visão operacional sofisticada de como são tomadas decisões sobre problemas sociais relacionados à ciência e tecnologia; (iii) *aluno* como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes e que compreenda a base científica da tecnologia e a base prática das decisões; e (iv) *professor* como aquele que desenvolve o conhecimento de e o comprometimento com as interrelações complexas entre ciência, tecnologia e decisões.

BYBEE (1987) caracteriza a orientação curricular de CTS como pesquisa e desenvolvimento de currículos que contemplem, entre outros: (i) a apresentação de conhecimentos e habilidades científicos e tecnológicos em um contexto pessoal e social; (ii) a inclusão de conhecimentos e habilidades tecnológicos; (iii) a ampliação dos processos de investigação de modo a incluir a tomada de decisão e (iv) a implementação de projetos de CTS no sistema escolar.

Segundo HOFSTEIN, AIKENHEAD e RIQUARTS (1988: 358), CTS pode ser caracterizado como o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio

tecnológico e social, no qual os estudantes integram o conhecimento científico com a tecnologia e o mundo social de suas experiências do dia-a-dia. A proposta curricular de CTS corresponderia, portanto, a uma integração entre educação científica, tecnológica e social, em que os conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (LUJÁN LÓPEZ e LOPES CEREZO, 1996).

Alguns trabalhos realizados sobre a abordagem CTS, especialmente no Ensino Médio, podem ser organizados em três grandes linhas (MATOS e BAZZO, 2007; BAZZO et al., 2003; GARCÍA et al.,1996; SANMARTIM,1992; SANMARTIM,1992; WALKS, 1990).

1) Os enxertos CTS,
2) Ciência e Tecnologia por meio CTS e
3) CTS puro

Discutiremos cada item mencionado acima apoiados em dois trabalhos que apresentam detalhes importantes dessas abordagens: LOPES CEREZO (2002 e 1998) e BAZZO et al. (2003). É importante ressaltar a existência de outros conjuntos de classificação, que em muitos casos, possuem estrutura semelhante com o modelo abordado. Consideramos ser esta classificação a mais apropriada dentro do contexto desta pesquisa.

1) Enxerto CTS

Esta metodologia introduz alguns temas CTS, especialmente os que envolvem acontecimentos em que é notável a relação entre ciência e tecnologia nas disciplinas já existentes nos currículos, proporcionando a reflexão e motivação para o estudo e debate. A principal característica desta abordagem encontra-se na possibilidade de manter a estrutura curricular já utilizada, oferecendo maior segurança ao professor, e com isso incluir os temas CTS sem abrir mão do conteúdo predeterminado.

A estrutura pedagógica dessa abordagem pode ser formada por unidades curtas de temas CTS para alunos e para professores. Exemplo dessa modalidade de ensino CTS é o projeto SATIS (Ciência e Tecnologia na Sociedade*)*, que consiste em 370 unidades curtas de CTS, desenvolvidas por professores de ciências do Reino Unido, com o objetivo principal de complementar os cursos de ciências de crianças e jovens.

2) Ciência e Tecnologia através de CTS.

Esta abordagem promove a estruturação dos conteúdos das disciplinas a partir de CTS ou com orientação CTS. Com isso, permite a estruturação de atividades em disciplinas

isoladas ou de forma interdisciplinar. Esta abordagem não se limita às áreas de ciências exatas ou para a área do ensino de ciências, a abordagem CTS se desenvolve através da interdisciplinaridade ampla entre diferentes ciências: humanas e da natureza.

Como exemplo desta linha podemos citar os programas PLON (Projeto de Desenvolvimento Curricular em Física) e APQUA (Aprendizagem de Produtos Químicos, seus usos e aplicações). O PLON é um conjunto de unidades onde em cada uma delas tomamos problemas básicos com relevância social e relacionados com os futuros papéis dos estudantes (como consumidor, como cidadão, como profissional); a partir daí selecionamos e estruturamos o conhecimento científico e tecnológico necessário para que o estudante esteja capacitado para entender um artefato. O projeto APQUA procura proporcionar conteúdos e habilidades na resolução de problemas e na análise crítica de situações tecnocientíficas (VIEIRA, 2003).

3) CTS Puro.

Para GARCIA, LOPES CEREZO e LUJÁN LOPÉZ (1996) e BAZZO et al (2003), nesta categoria, o conteúdo científico passa a ter um papel subordinado. Em alguns casos o conteúdo científico é incluído para enriquecer a explicação dos conteúdos CTS em sentido estrito, em outros as referências aos temas científicos ou tecnológicos são apenas mencionadas, porém não são explicadas.

Acreditamos que a categoria de CTS puro busca reestruturar o ensino dos conteúdos das matérias científicas através da exposição e discussão de problemas sociais que envolvam temas de ciência e tecnologia. Esta abordagem permite que o foco da discussão seja as implicações sociais do problema abordado utilizando os conteúdos científicos como um caminho para a reflexão crítica desses problemas.

A abordagem via CTS puro permite:

- A inclusão de conteúdos tecnocientíficos que se integram nas explicações sociais, filosóficas etc.,
- A inserção de conteúdos tecnocientíficos como exemplos de estudos sociais, filosóficos etc.,
- A inclusão de conteúdos totalmente CTS, baseados em explicações sociais, filosóficas etc.

Como exemplos de projetos CTS puro temos: SISCON in the Schools (*Science in a Social Context*), IST (*Innovations: The social consequence of Science and Technology*), S in S (*Science in Society*). Trata-se de uma adaptação para a educação secundária do programa universitário britânico SISCON (ciência no contexto social). Na educação secundária, SISCON é um projeto que usa a história da ciência e da sociologia da ciência e também da tecnologia

para mostrar como foram abordadas no passado questões sociais vinculadas à ciência e à tecnologia, ou como se chegou a certa situação problema no presente.

Essa pesquisa está baseada nas subdivisões citadas acima da abordagem CTS, e se enquadra da linha do CTS puro, onde uma disciplina foi desenvolvida com o objetivo de abordar questões de interesse social considerando a ciência e a tecnologia como caminhos para o esclarecimento de tais problemas. Nesse sentido o conteúdo científico aparece com um papel secundário, mas ainda assim abordado de forma contextualizada. Acreditamos que o CTS puro tem um papel importante na formação inicial de professores, visto que ele constitui um caminho para a introdução de projetos em sala de aula, onde os conteúdos podem ser abordados de forma interdisciplinar.

Em experiência anterior, no contexto da disciplina Instrumentação para o Ensino de Física, licenciandos foram orientados a planejar estratégias para levar o tema dos modernos aceleradores de partículas a escolas de nível médio. Essa experiência, que culminou na realização e apresentação de reportagens em vídeo sobre o LHC, foi apresentada durante o evento 22ª UERJ sem muros e apresentada no XIX SNEF e no I Seminário Latino-Americano sobre Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências. (https://www.youtube.com/watch?v=yRY-sLUr4yc; SANTOS e QUADROS, 2011; QUEIROZ et al, 2011).

Um dos objetivos centrais da abordagem CTS no ensino médio é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (IGLESIA, 1995; AIKENHEAD, 1994a; SOLOMON, 1993b; YAGER, 1990; HOLMAN, 1988; RUBBA e WIESENMAYER, 1988; ZOLLER, 1982). Dessa forma, SOLOMON (1988) propõe que os cursos de CTS deveriam apontar para o caráter provisório e incerto das teorias científicas. Com tal compreensão, os alunos poderiam avaliar as aplicações da ciência, levando em conta as diversas opiniões dos especialistas, contribuindo para a construção de uma visão crítica da produção científica.

I.1.2 As relações CTS e a Arte

Outra linha de pesquisa que vem se consolidando propõe, como uma alternativa viável, uma compreensão social da ciência a partir de uma abordagem que relacione Ciência e Arte. DAMÁSIO (2006 apud GALVÃO, 2006) ressalta que *"um currículo escolar que integra as artes e as humanidades é imprescindível à formação de bons cidadãos"*. Já MORIN (2000) enfatiza que a Arte nos leva à dimensão estética da existência e que em toda grande obra, de literatura, de cinema, de poesia, de música, de pintura, de escultura, há um pensamento profundo sobre

a condição humana. Nesse ponto de convergência, REIS, GUERRA E BRAGA (2006) dizem que a aproximação entre Ciência e Arte é possível e coerente, uma vez que tanto artistas quanto cientistas possuem uma compreensão de mundo que se diferencia na linguagem utilizada para expressá-la, sendo, porém ambas as produções socioculturais.

Enxergamos na relação entre a abordagem CTS e a Arte uma alternativa para romper com uma educação homogenizadora e monocultural e construir práticas que, valorizando a diferença, entendam a escola como um cruzamento de culturas, complexo, fluido e permeado por tensões (CANDAU, 2008).

I.2 A Qualidade no Ensino de Ciências

É comum e natural a defesa em prol de uma educação de qualidade. No entanto essa é uma reivindicação vazia se não existir acordo sobre o que significa esse conceito. Como enfatiza CABRITO (2009), não faz sentido falar em qualidade da educação se não concordamos a respeito de um referencial para o que consideramos um padrão de qualidade. Portanto, a questão da qualidade está relacionada aos objetivos da educação. Também é importante lembrar que o termo “qualidade” não pode ser considerado como invariável ao longo do processo histórico educacional. Para SAVIANI (1991), se a sociedade se modificou, é inadequado manter os mesmos padrões que um dia foram considerados como de qualidade. Além disso, podemos afirmar que é possível perceber na mídia ou no discurso de alunos, pais, professores e gestores diferentes concepções de qualidade.

De acordo com a literatura, o Ensino de Ciências apresenta, hoje, limitações e problemas a serem enfrentados e que se relacionam com o tema de nossa discussão, dentre os quais podemos destacar: o enfoque estritamente disciplinar; a falta de motivação dos alunos; o distanciamento entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida”; o ensino puramente propedêutico; a neutralidade da concepção de Ciência-Tecnologia e, provavelmente atrelado a todos esses aspectos, um baixo nível de aprendizagem bem como limites à formação de uma cultura de participação (MUENCHEN et al*. apud* AULER e MUENCHEN, 2007).

GURGEL (1999) aposta que um Ensino de Ciências de qualidade deve não apenas responder aos anseios de uma sociedade envolvida pela cultura tecnológica, mas, sobretudo, aos sujeitos que, em seus cotidianos, precisarão entender seus próprios mundos, tanto no âmbito de seus componentes naturais, quanto acerca dos aspectos histórico-culturais, considerando-se a interação entre o homem e a natureza em suas diversas dimensões.

É evidente que o Ensino de qualidade é um tema de fundamental importância nos dias de hoje, mas que ainda há muito a ser discutido e pesquisado sobre os métodos que podem ser empregados na busca dessa qualidade. Muito se fala de qualidade de ensino, mas poucas teorias emergem como caminhos a essa discussão. Nesse sentido, a qualidade se converte em

uma meta compartilhada que todos dizem buscar, em uma palavra mobilizadora, em um grito de guerra em torno do qual todos os esforços devem ser recrutados (ENGUITA, 2001); um simples termo ou expressão se transforma no eixo de um discurso fora do qual não é possível dialogar uma vez que os agentes principais desse embate não se reconhecem como tais.

LOPES CEREZO (2011) tem estudado de forma instigante como o processo de hegemonia se desenvolve no campo educacional, com hibridismos e recontextualizações, mesmo em momentos de incentivo curricular político a inovações, como é o exemplo dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998). Isso porque os professores agem seguindo tradições pedagógicas oriundas de suas formações disciplinares e que sustentam identidades profissionais diferenciadas, sendo assim repletas de ações hegemônicas em cada área do conhecimento disciplinar. As práticas docentes adquirem verdadeiras regras que são compartilhadas socialmente pelos professores em seus ambientes de trabalho local, regional e nacionalmente. Quando as criticamos por não estarem gerando aprendizagens significativas ou ao menos inicialmente apresentarem um ensino motivador que leve seus alunos a se engajarem em processos de significação, pensamos no que podemos fazer para mudá-las, adaptando-as a teorias, algumas delas consensuais nas áreas de pesquisa de cada disciplina?

Não pretendemos normatizá-las rigidamente, mas criar momentos de reflexão entre os docentes, chegando a novos pontos nodais, pontos de estofo, pontos que encerram mesmo que provisoriamente significações aceitáveis hegemonicamente – em uma nova hegemonia em construção - e que deem sentido ao trabalho dos professores em prol de uma educação de qualidade sob uma nova forma de ver a educação.

Concordamos então que o tema em questão, qualidade da educação, é um “significante vazio” (MACEDO, 2009) onde deslizam diversos significados, sendo hoje a maioria deles atrelado às avaliações em grandes números que levam ao “ranqueamento” de escolas, distribuição desigual de verbas etc, mas que infelizmente são tidas como as verdadeiras reveladoras de padrões de qualidade.

Os estudos sobre as abordagens curriculares com ênfase na relação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) estão na linha de pesquisa da área que prioriza a qualidade política da ciência e da educação. Estes estudos defendem um currículo que explore a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade e apontam como sua principal proposta a preparação dos estudantes para o exercício da cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2002). Estes autores alertam, por outro lado, que uma reforma curricular com ênfase CTS deve implicar em mudanças de concepções do papel da educação e do Ensino de Ciências ou estaremos incidindo no erro de simplesmente maquiar os currículos atuais com pequenas aplicações de temas sociais do cotidiano.

MOREIRA e KRAMER (2007) trazem as ideias de AVALOS sobre a concepção de qualidade da educação centrada na realidade do Terceiro Mundo ao considerar como

conhecimento escolar apropriado aquele que possibilita ao estudante tanto um bom desempenho no mundo imediato quanto à análise e à transcendência de seu universo cultural. Acreditamos que a relevância da educação diz respeito ao potencial que certos conhecimentos e processos pedagógicos apresentam de tornar as pessoas aptas a definir o papel que devem ter na mudança de seus ambientes e no desenvolvimento da sociedade.

A perspectiva sociocultural (WERTSCH, 1993) parece adequada para problematizar a questão da "qualidade" tendo em vista a natureza polissêmica dessa palavra e o quanto ela depende da atribuição de sentidos pelos sujeitos. LEMKE (2005), ao se referir especificamente aos objetivos da educação em ciências, vai ao encontro dessa perspectiva, admitindo que eles precisam ser pensados no contexto das finalidades da educação em geral e de nossa definição do que seja necessário para uma sociedade melhor e uma vida mais satisfatória para as pessoas.

Na área de Educação, GENTILI (2001) aponta que o debate sobre a qualidade da educação vem assumindo os mesmos aspectos que tal discussão tem no mundo empresarial, onde a qualidade é mensurada e avaliada segundo critérios produtivistas e mercantilistas. ENGUITA (2001) enfatiza que é preciso construir um sentido novo para levar a qualidade da educação ao patamar de direito inalienável inerente à cidadania, sem nenhuma relação com o caráter mercantil ao qual em outra ocasião estivera vinculado.

Segundo NÓVOA (1992), não há ensino de qualidade, nem reforma educativa, nem inovação pedagógica sem a transformação das práticas na sala de aula. Nesse sentido, tendo em vista a promoção de uma educação de qualidade que vise à superação de obstáculos também para a vida, além dos escolares, pode-se entender que é preciso desenvolver práticas pedagógicas que aumentem as possibilidades de consciência crítica e de ação social transformadora, como indica GIROUX (1999). Para MOREIRA e KRAMER (2007): "*a promoção de uma educação de qualidade depende de mudanças profundas na sociedade, nos sistemas educacionais e na escola"*. Com isso acreditamos que uma das maneiras de promover essas mudanças se dá via a Pedagogia de Projetos, possibilitando aos envolvidos trocarem experiências e desenvolver a autonomia como alunos.

Segundo COSTA (2003, p.1321):

> *"... a construção de projetos educativos de escola leva-nos a equacionar uma concepção dos estabelecimentos de educação e ensino em que a coerência organizacional e o sentido estratégico constituam referências básicas a uma escola mais autônoma, participada e localmente integrada."*

O conceito de *qualidade de ensino* não pode ser concebido como algo neutro, invariável no tempo e aplicável a todo tipo de estudante, escola, sociedade ou país. Com base nessa premissa, podemos afirmar que uma educação científica de qualidade não pode se ater

exclusivamente aos aspectos conceituais, sendo vital interagir a esses aspectos procedimentais, axiológicos e socioculturais.

I.2.1 Pedagogia de projetos

A pedagogia de projetos desempenha um papel expressivo na escola, promovendo uma redefinição de práticas educativas dadas às mudanças aceleradas nas relações sociais e no mundo do trabalho. Esse tipo de abordagem pode oferecer uma estratégia de construção de identidades, uma vez que o aluno perceba que o projeto será uma ocasião de conquistar um maior reconhecimento social, o que afeta positivamente sua identidade em função do alto grau de protagonização que os projetos promovem.

Em se tratando de conteúdos, a pedagogia de projetos é vista pelo seu caráter de potencializar a interdisciplinaridade:

> *" No projeto interdisciplinar não se ensina nem se aprende: vive-se, exerce-se. A responsabilidade individual é a marca do projeto interdisciplinar, mas essa responsabilidade imbuída do envolvimento – envolvimento esse que diz respeito ao projeto em si, as instituições a ele pertencentes..." (FAZENDA, 1991 :109)*

A pedagogia de projetos deve permitir que o aluno aprenda fazendo e reconheça a própria autoria naquilo que produz por meio de questões de investigação que lhe impulsionam a contextualizar conceitos já conhecidos e descobrir outros que aparecem durante o desenvolvimento do projeto. O aluno aprende no processo de produzir, de levantar dúvidas, de pesquisar e de criar relações que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento. E, portanto, o papel do professor deixa de ser aquele que ensina por meio de transmissão de informações. Segundo VALENTE (2000),

> *" (...) no desenvolvimento do projeto o professor pode trabalhar [com os alunos] diferentes tipos de conhecimentos que estão imbricados e representados em termos de três construções: procedimentos e estratégias de resolução de problemas, conceitos disciplinares e estratégias e conceitos sobre aprender" (p.4)*

É imperativo ressaltar que a visão da implementação de uma pedagogia de projetos está baseada em uma nova estrutura para o conhecimento curricular da escola e não em mais uma "ferramenta" que será aplicada a partir do que já existe (HERNÁNDEZ, 1998). HERNANDEZ (1998) enfatiza que o trabalho por projetos *"não deve ser visto como uma opção puramente metodológica, mas como uma maneira de repensar a função da escola."* (p.49) Ao defender uma teorização multicultural que busque *"reconstruir o conceito de currículo como prática cultural"*, MACEDO (2004, p. 121) aponta que algumas propostas multiculturais são pensadas

simplesmente como adição ou substituição do currículo em vigência, no entanto essa busca recai inevitavelmente na multiplicidade de manifestações sobre o significado da prática docente.

No âmbito da formação inicial de professores, a implementação de projetos exige a criação de condições de trabalho que facilitem a interação entre teoria e prática, permitindo um diálogo entre um pensamento educativo e uma prática em que os licenciandos possam ser os protagonistas, pois, como acontece em grande parte dos cursos de licenciatura o que é estudado em sala de aula não se articula com a produção do conhecimento na área específica.

Não podemos deixar de ressaltar que a pedagogia de projetos na formação de professores gera a criação de parcerias — interação triádica — entre o licenciando, o professor de Física do Ensino Médio e o professor de Licenciatura (QUEIROZ et al, 2005; MACHADO; QUEIROZ, 2012). Essas parcerias permitem dar início a processos de articulação entre os saberes teóricos e os saberes da experiência (TARDIF, 2002) e estabelecer um diálogo entre escola e universidade, oferecendo caminhos de desenvolvimento profissional para professores futuros e atuais.

I.3 As Políticas Públicas a respeito da Qualidade da Educação

Para nos localizarmos no atual cenário das discussões sobre a qualidade da educação e devida formação de professores é conveniente que façamos uma breve consideração a cerca das Políticas Públicas relacionadas ao âmbito educacional. Iniciaremos com a descrição dos pressupostos do Plano Nacional de Educação que está intimamente ligada à necessidade de se planejar a educação a longo prazo, ou seja, a ideia parte do princípio de uma política estratégica com uma visão de futuro, traçada sob objetivos e metas permanentes e, com isto, evitam-se as contínuas políticas de governo que mudam totalmente os rumos da política. (NEY, 2008, p.72)

O PNE tem três objetivos:

> *"... a elevação do nível de escolaridade da população; a melhoria da qualidade do ensino em todos os níveis; e "a redução das desigualdades sociais e regionais no tocante ao acesso e a permanência na escola, com sucesso, na educação pública e a democratização da gestão do ensino público, nos estabelecimentos oficiais, obedecendo aos princípios da participação dos profissionais na elaboração do projeto político pedagógico da escola e a participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes." (GHIRALDELLI, 2003, p.252)*

Outro documento importante dentro da área de Políticas Públicas em Educação é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a LDBEN (Lei n.° 9.394/96) estabelece dois níveis para a educação: Educação Básica e Educação Superior. A Educação Básica está dividida em: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Nesta proposta, os currículos dos cursos deverão representar a visão de mundo daqueles que têm a responsabilidade para construí-la. E para permitir tal caminhada, o legislador no artigo 26 da LDBEN determina que os currículos do ensino fundamental e do ensino médio tenham duas partes, sendo a primeira a base comum nacional e a segunda, diversificada, elaborada pelo sistema estadual de ensino ou pelo estabelecimento escolar em função das características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos estudantes.

A LDB reconhece que uma pessoa não aprende apenas no âmbito da escola ou na educação formal. Assim sendo, a lei procura oferecer meios para que este reconhecimento faça parte da formação humana, considerando como meio de aprendizado o cotidiano do educando e suas relações com a família, ambiente e trabalho.

O Ensino Médio é considerado pela LDB a última etapa da educação básica, com duração mínima de três anos, e pelo artigo 35 da LDB n.° 9.394/96, tem a seguinte finalidade: (NEY, 2008, p.93)

I. a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos, no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II. a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III. o aprimoramento do educando com pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

VI. a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática.

Já a Educação Superior deve estruturar-se em fundamentos axiológicos do processo educativo, ou seja, seus valores devem constituir uma cultura de contínua transformação social sempre na busca do desenvolvimento e do progresso da própria sociedade. Assim sendo, a Educação Superior tem com finalidades:

a) oferecer e formação profissional;
b) oferecer uma educação de qualidade avançada;

c) promover pesquisas e investigações cientificas no intuito de novos conhecimentos e de novas tecnologias;
d) funcionar como uma instituição social, levando para a comunidade a que está inserida os serviços especializados e comunitários, frutos do trabalho desenvolvido.

Do exposto, três palavras conseguem resumir as finalidades: pesquisa, ensino e extensão. (NEY, 2008, p.141)

No que diz respeito a formação de professores a LDBEN trata a formação de profissionais da educação, de modo a atender aos objetivos dos diferentes níveis e modalidades de ensino e as características de cada fase do desenvolvimento do educando, terá como fundamentos:

I. a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação do serviço;

II. aproveitamento da formação e das experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades.

No que diz respeito as políticas de avaliação escolar, a partir da década de 1990, o Brasil passou a contar com a avaliação nacional, que permite acompanhar a qualidade da educação brasileira. Ainda nessa década ocorreu a universalização do acesso da população de 7 a 14 anos à escola e melhora expressiva no fluxo escolar. Este contexto, aliado ao fato de que a disponibilização de dados da avaliação nacional sinalizou de modo inequívoco a gravidade do problema da qualidade, incentivou diversos pesquisadores a se concentrarem sobre esse tema (MENEZES-FILHO e PAZELLO, 2004; FRANCO e FERREIRA, 2002; FRANCO, 2004).

Embora cumpram objetivos muito importantes para a verificação da Qualidade da Educação brasileira, os levantamentos produzidos pelo IBGE e Censo Escolar não são pesquisas específicas sobre a qualidade do ensino ministrado nas escolas e, por esse motivo, não podem nos dar muitas respostas sobre a eficácia das escolas em relação ao desempenho acadêmico dos alunos. Isso passou a ser possível a partir da criação de diversas instâncias de avaliação da educação, abrangendo diferentes níveis e sistemas de ensino. Os dados de melhor qualidade são aqueles produzidos no âmbito do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) conduzido pelo INEP/MEC, iniciado em 1990 e desde 1993 tem sido realizado a cada dois anos (ALVES e FRANCO, 2008, p.484).

O SAEB é um sistema de monitoramento do ensino de base amostral, que tem como população de referência os alunos brasileiros do ensino regular, em escolas públicas e privadas, urbanas e rurais, que frequentam o 5º e o 9º ano do Ensino Fundamental e o 3º ano do Ensino Médio, de todas as Unidades da Federação. Não constitui o objetivo desta pesquisa

as discussões sobre a forma de avaliação do SAEB ou de qualquer outra política de avaliação, este texto resume-se a um breve panorama sobre a área.

O INEP organiza outros instrumentos de coleta de dados e de avaliação educacional, como o Censo Escolar da Educação Básica, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), um exame individual e de caráter voluntário para concluintes desse nível de ensino, e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) da Educação Superior. Todavia, essas avaliações não são as mais apropriadas para o estudo da eficácia das escolas porque seus objetivos não são a avaliação das instituições de ensino, mais sim a auto-avaliação dos alunos. (ALVES e FRANCO, 2008, p.487).

O melhoramento escolar pode ser definido como “um esforço sistemático e continuado visando à mudança nas condições de aprendizado e outras condições internas relacionadas, com o objetivo final de se alcançar metas educacionais mais eficazmente” (VAN VELZEN et al., 1985). Uma definição mais recente e sucinta do melhoramento escolar é uma “abordagem à mudança educacional que melhore o desempenho dos estudantes bem como fortaleça a capacidade da escola em gerir mudanças” (HOPKINS et al., 1994 p.3).

Neste contexto, partilhamos da ideia de GOMES (2005), que define a escola de qualidade como aquela que os alunos gostam de aprender e que trata bem seus alunos, não importando sua cor ou origem social. Erra a escola que focaliza os indivíduos, não os grupos, uma vez que estes possam conduzir energias para objetivos não acadêmicos.

"... precisa muito mais que saber Física, é um exercício de compreensão obviamente se você está disposto a compreender..."

(Licenciando – A2)

Capítulo II – ASPECTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo iremos apresentar a metodologia utilizada no desenvolvimento dessa dissertação. Com ele enquadramos a pesquisa em aspectos referentes a um estudo de caso no modelo de pesquisa qualitativa. Iremos descrever o ambiente de pesquisa e apresentar o referencial teórico que baliza a análise do material de pesquisa.

II.1 Escolhas Metodológicas

Esta dissertação está estruturada no referencial metodológico da pesquisa qualitativa que, de acordo com LUDKE e ANDRÉ (1986), tem como uma de suas características a tendência de que a análise dos dados siga um processo indutivo, ou seja, constituindo uma atividade de interpretação na qual o pesquisador tem como desafio superar suas intuições ou as impressões precipitadas.

A coleta dos dados para a realização desta pesquisa constituiu na análise de conteúdo dos trabalhos finais de cinco alunos que mantiveram a assiduidade durante o curso "Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade" e uma entrevista coletiva com os mesmos. A pesquisa constitui-se em um estudo de caso, onde a sistematização do referencial teórico no campo da Qualidade de Ensino e do movimento CTS formou a base para o desenvolvimento dos instrumentos da coleta de dados e das respectivas análises.

Em seguida, será apresentada uma breve revisão teórica sobre aspectos importantes do aporte metodológico e seus instrumentos de análise, bem como a definição do objeto de estudo e a descrição detalhada da coleta de dados.

II.1.1 A Pesquisa Qualitativa

A pesquisa qualitativa surge no final do século dezenove inicialmente em pesquisas feitas na antropologia e na sociologia. No âmbito educacional, a utilização da abordagem qualitativa nas pesquisas aparece com maior intensidade a partir de 1970 (LUDKE e ANDRÉ, 1986). Alguns pesquisadores deram início a sua utilização devido a sua capacidade de detalhamento sobre atitudes e crenças humanas descritíveis e que não seriam tão significativas se fossem transformadas apenas em valores numéricos.

De acordo com BOGDAN e BIKLEN (1994), a pesquisa qualitativa nos permite caracterizar alguns pontos importantes como os descritos abaixo:

1. “Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal” (ibidem, p. 47): como o contexto é importante em uma pesquisa qualitativa, o próprio investigador deve permanecer no ambiente onde a investigação está ocorrendo.

2. “A investigação qualitativa é descritiva” (ibidem, p. 48): diferente da pesquisa quantitativa, na pesquisa qualitativa os dados são palavras ou imagens, não apenas números. Os pesquisadores devem estar sensíveis para detalhes como gestos, posições e falas, pois a sua análise levará em conta esses elementos.

3. “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos” (ibidem, p. 49): como a pesquisa qualitativa se preocupa com o humano, não se pode focar apenas nos resultados finais, como apenas a quantidade importasse. Todo o processo de construção do conhecimento e de vivência é um elemento a ser analisado.

4. “Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva” (ibidem, p. 50): a teoria vai surgindo de acordo com a construção dos dados, começando-se a pesquisa com uma questão mais aberta e com o tempo as questões vão sendo mais específicas.

5. “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa” (ibidem, p. 50): compreender cada momento não pela perspectiva do pesquisador, mas de cada um dos sujeitos que estão envolvidos.

A coleta e análise dos dados dessa dissertação foram guiadas pelos princípios orientadores mencionados acima, considerando o caráter descritivo da pesquisa e a análise indutiva dos dados, levando em consideração todo o processo de desenvolvimento dos trabalhos finais que compõem um dos nossos objetos de análise.

II.1.2 Estudo de Caso

Como estratégia de pesquisa, escolhemos o Estudo de Caso, que segundo MARTINS (2006), orienta a busca de explicações e interpretações convincentes em casos que temos como principal foco de estudo fenômenos sociais complexos.

De acordo com GIL (2009, p. 7), podemos definir um Estudo de Caso a partir da identificação de algumas características essenciais:

a) Constitui um delineamento de pesquisa;

b) Preserva o caráter unitário do fenômeno pesquisado;

c) A investigação é realizada a partir de um fenômeno contemporâneo;

d) O fenômeno investigado e seu contexto são inseparáveis;

e) Constitui um estudo em profundidade;

f) Requer a utilização de múltiplos procedimentos de coleta de dados.

Como ressaltam BOGDAN e BIKLEN (1994), o estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico, logo o ambiente a ser pesquisado deve estar muito bem definido. Por outro lado, a pergunta de pesquisa pode ser flexível e não ter um caráter muito específico, já que o plano geral do estudo de caso pode ser representado como um funil, onde temos uma grande quantidade de dados iniciais que serão selecionados para análise ao longo da investigação.

Escolhemos o Estudo de Caso como técnica investigativa para nossa pesquisa, pois quando comparado a outros delineamentos de investigação apresenta uma série de vantagens, entre elas a possibilidade de estudar um caso em profundidade favorecendo a aproximação entre a abstração dos resultados da pesquisa e a realidade da prática social. Além de flexíveis, os Estudos de Caso enfatizam o contexto onde o fenômeno é pesquisado garantindo a unidade da pesquisa e favorecendo a construção de hipóteses devido a sua riqueza de informações estimulando o desenvolvimento de novas pesquisas.

II.1.3 Análise de Conteúdo

Para a análise dos dados obtidos nessa pesquisa será utilizada a técnica de análise de conteúdo por ser considerada adequada na descrição e interpretação do conteúdo de toda classe de documentos e textos, podendo conduzir a descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, auxiliando a interpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus

significados em um nível que vai além de uma leitura comum, representando uma abordagem metodológica com características e possibilidades próprias (MORAES, 1999). Porém, é de conhecimento que esta técnica não está isenta de limitações, e que fatores externos podem influenciar fortemente os resultados obtidos.

Sobre a análise de conteúdo é importante ressaltar o caráter interpretativo da análise:

> "*De certo modo a análise de conteúdo é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados. Não é possível uma leitura neutra. Toda leitura se constitui numa interpretação."* (MORAES, 1999, p.3)

Assim sendo, teremos como objetivo não apenas o levantamento das concepções de quem escreveu os documentos analisados, mas sobretudo os efeitos ideológicos da escrita, ou seja, diferentes sentidos podem ser atribuídos a uma mesma fala, gerando múltiplas possibilidades de análise que serão interpretadas de acordo com o contexto explicitado.

Considerando o contexto dessa dissertação, que será explicitado a seguir, a análise de conteúdo foi utilizada como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (qualitativos ou não), que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2011, p. 42). A análise de conteúdo busca compreender além dos significados imediatos; conduz uma tarefa paciente de "desocultação" do não-dito, do latente, do que permaneceu encoberto. A pertinência das informações, o contexto da mensagem e o contexto exterior fazem com que o pesquisador se dedique aos dados coletados, numa tentativa de buscar esses significados ocultos, não ditos. Segundo BARDIN (2011), a análise de conteúdo busca conhecer aquilo que está por trás das palavras, ou seja, é a busca de outras realidades através das mensagens.

Segundo BARDIN (2011, p.125), as diferentes fases da análise de conteúdo organizam-se em três polos cronológicos:

Pré-Análise - No presente contexto, deve ser entendida como a fase inicial de organização da pesquisa, com o objetivo de operacionalizar e sistematizar as ideias iniciais, possibilitando selecionar o material, explorar, inferir e interpretar os dados. Do ponto de vista desse procedimento, fez-se primeiramente a familiarização com o "corpus" do trabalho, incluindo uma "leitura flutuante" do conteúdo dos dados, deixando-se invadir por impressões e orientações. Pontos relevantes dos documentos foram ressaltados, anotando-se pontos considerados

significativos num primeiro momento que poderiam remeter a algum propósito relacionado com o estudo proposto.

Exploração do Material - À medida que se foi aprofundando a leitura dos dados, a etapa de exploração do material foi surgindo, caracterizada como um momento intermediário entre a coleta e a interpretação dos dados obtidos. Ela é considerada a mais longa e trabalhosa, pois consiste na codificação dos dados. Segundo BARDIN (2011, p. 131), "a codificação é o processo pelo qual os dados brutos são transformados sistematicamente e agregados em unidades, as quais permitem uma descrição exata das características pertinentes do conteúdo". Esta etapa da pesquisa tem como objetivo decompor os dados brutos em categorias de análise.

Tratamento dos Resultados Obtidos e Interpretação - De acordo com BARDIN (2011), nesta fase os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos. A partir dessa etapa é possível propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos.

II.2 Definição do Objeto de Estudo

Esta dissertação tem como objetivo analisar as contribuições de uma disciplina desenvolvida no Instituto de Física da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, junto ao Grupo de Ensino de Física coordenado pela Profª Drª Glória Queiroz. Esta pesquisa visa responder as seguintes perguntas: *Quais as contribuições que a disciplina "Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade" pode oferecer na formação inicial de professores? E, do ponto de vista dos alunos que cursaram a disciplina, como essa formação pode interferir na Qualidade do Ensino de Ciências?* Para isso, analisaremos duas fontes de dados: os projetos finais realizados pelos licenciandos e uma entrevista coletiva realizada ao final do curso.

Vale ressaltar que outros métodos de coleta de dados foram utilizados, como: a aplicação de questionários, realização de atividades durante as aulas e a observação e o registro de todas as aulas via diário de bordo. Gostaríamos de deixar claro que esses dados não foram descartados, mas sim agregados à análise indiretamente, apesar de não constituírem o material de análise desta pesquisa essas informações foram utilizadas na interpretação dos dados trabalhados, e serão discutidas individualmente em trabalhos futuros.

II.3 Instrumentos de Coletas de Dados

Durante o desenvolvimento da disciplina foram utilizadas diversas formas de coleta de dados. Durante todo o processo de desenvolvimento, implementação e avaliação da disciplina fez-se necessário o acompanhamento através de diário de bordo, onde foram registrados todos os processos relacionados aos objetivos do curso, como os debates ocorridos no caminhar da disciplina. Todas as aulas foram devidamente registradas e analisadas junto com as atividades programadas para cada aula. Durante essa observação foram realizadas inúmeras abordagens metodológicas, como a utilização de um questionário inicial onde tínhamos como objetivo explorar quais eram as informações que os alunos obtiveram previamente sobre o tema da disciplina e qual era sua opinião sobre a utilização de temas sociais nas aulas de Física.

Além dos Projetos finais e da entrevista coletiva outras atividades foram realizadas, registradas, documentadas e previamente analisadas durante o curso. Devido ao grande volume de dados e informações, julgamos mais pertinente e adequado à análise apenas dois documentos registrados, os projetos finais desenvolvidos pelos alunos durante curso, pois nele é possível identificar alguns elementos onde a abordagem CTS revela-se orientadora nos temas e metodologias propostas e o segundo documento analisado foi a entrevista coletiva realizada no último dia de aula com a participação de 5 (alunos), tendo a entrevista sido gravada em vídeo e devidamente transcrita de acordo com normas estabelecidas.

Para uma melhor visualização, abaixo identificaremos os nossos sujeitos de pesquisa e seus respectivos trabalhos:

SUJEITO	TEMA DO PROJETO FINAL	STATUS
A1	Física Básica / Gravidez / Arte	Trabalho publicado em Encontro de Ensino de Física (XX SNEF)
A2	Física Moderna / Arte	Trabalho publicado em Encontro de Ensino de Física

		(XX SNEF)
A3	Física Moderna / Concepções Alternativas	Trabalho em formato de artigo pronto para submissão
A4	Física Moderna / Arte	Relatório final de disciplina e tema gerador de monografia
A5	Física Moderna / Arte	Construção de site

Tabela 1: Projetos produzidos ao final da disciplina.

"... já tinha ouvido falar de Portinari, mas não conhecia, e analisar, olhar profundamente, isso eu nunca tinha feito. Quando eu comecei a olhar aquilo, comove a gente, mas só comove se a gente colocar dentro de um contexto social..."

(Licenciando – A1)

Capítulo III – ANÁLISE DA PESQUISA

Apresentamos a análise da pesquisa após justificá-la teoricamente e apresentar os aspectos metodológicos que norteiam o nosso trabalho. Propomos aqui, não só uma simples análise dos dados coletados, mas também, uma descrição dos processos que envolveram todo estudo de caso.

III.1 Análise dos Projetos Finais

A seguir analisaremos o resultado dos projetos finais de 5 (cinco) licenciandos da disciplina "Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade". Gostaríamos de ressaltar que o processo de análise foi realizado mediante a observação da trajetória de cada aluno durante todo o curso. Convém lembrar que a análise está voltada para a "interação" do licenciando com a abordagem CTS, não tendo sido levada em consideração a relevância do tema ou a abordagem metodológica utilizada em cada projeto.

Projeto A1 : *"Projetos CTS: Alternativa para se trabalhar temas sociais nas aulas de Física no Ensino Médio."*

"Gravidez, Centro de Massa, Centro de Gravidade, Prevenção, Equilíbrio e Arte: Existe alguma relação entre esses temas?" Esta foi à pergunta que o artigo com o título acima, submetido pelo seu autor ao XX SNEF, se propôs a responder. Lançada a uma turma de Ensino Médio o aluno utilizou a experiência pessoal dos alunos de um colégio estadual do Rio de Janeiro para falar de um conteúdo presente nos currículos de Física, além de oferecer a oportunidade dos alunos esclarecerem suas dúvidas sobre um tema social tão presente na vida da juventude atual. O autor aborda os riscos de uma gravidez precoce recorrendo às possíveis doenças estruturais relacionadas a desvios da coluna e à adaptação do corpo durante este período, assim utilizando a interdisciplinaridade para abordar os processos físicos, químicos, biológicos e sociais com o objetivo de promover a formação para a cidadania. A Arte surge neste projeto através da observação do quadro "Guerra e Paz" de Portinari e a partir da observação detalhada foi possível identificar a figura de uma mulher grávida no painel que

representa a Paz e assim construir uma relação do tema abordado com a própria Arte. A Arte também surge como forma de motivação e neste projeto não constitui o foco de todo o trabalho e desta forma assume um papel secundário, mas de total importância na sensibilização dos alunos para compartilharem suas experiências e direcionar o objetivo da aula de Física à reflexão e à tomada de decisões por parte dos alunos. Os alunos da escola onde o projeto foi realizado foram convidados a apresentar seus trabalhos em um evento na Universidade onde poderiam expor e dividir suas opiniões sobre o assunto com visitantes e assim estreitar ainda mais a relação entre Universidade-Escola. O artigo produzido por esse aluno foi aprovado pela comissão do XX SNEF e apresentado pelo aluno no simpósio realizado em São Paulo.

Projeto A2: *"Portinari no Ensino de Física: Uma abordagem CTS-Arte no Ensino Médio".*



Imagem 1: Aluno da disciplina realizando atividade do projeto na escola

O segundo projeto analisado utilizou a relação direta com a Arte para apresentar aos alunos conceitos básicos de Física clássica e moderna e assim construir um ambiente apropriado para discutir alguns temas sociais relacionados a essa temática. O autor introduz a guerra como um tema social ligado à ciência. Apesar de ser um tema ainda distante da realidade dos alunos, estes puderam demonstrar através das pinturas realizadas os conceitos abordados e a forma como cada um enxergava as relações entre Ciência e Arte. Foi pedido aos alunos que observassem o quadro de Portinari "Guerra e Paz" e por meio de pinturas representassem algum conceito abordado anteriormente. Os alunos utilizaram a Arte como forma direta de representação dos conceitos físicos, tendo sido esses trabalhos analisados pelo autor em conjunto com a professora da escola sendo tal análise tema de um trabalho submetido e aprovado para apresentação no XX SNEF. Como conclusão os dois autores concluíram que os alunos participantes deste projeto encontram-se em meio a um novo corpo de informações, conseguindo fazer conexões entre o material apresentado e o conteúdo

trabalhado durante o desenvolvimento do projeto. É importante ressaltar que este trabalho teve uma contribuição importante para a formação de futuros professores enriquecendo suas experiências e contribuindo para o desenvolvimento de uma visão crítica da ciência e da tecnologia a partir dos debates ocorridos durante a disciplina, onde foram trabalhados impactos positivos e negativos da ciência e da tecnologia sobre a sociedade através do documentário exibido que trata o tema a partir de uma reflexão sobre o desenvolvimento científico tecnológico durante a Segunda Guerra Mundial.



Imagem 2 : Imagem no quadro “Paz” e a representação feita por uma aluna do conceito de Equilíbrio.

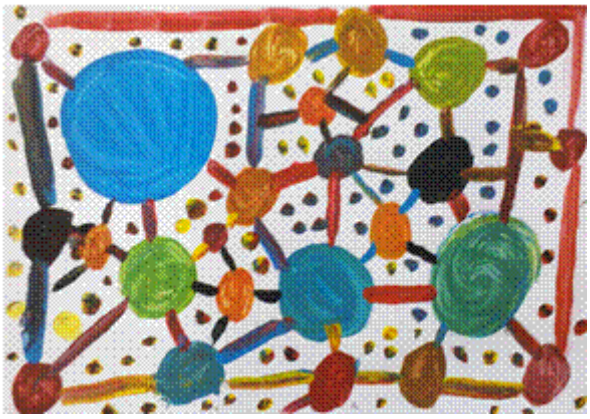


Imagem 3 : Representação feita por uma aluna, dos conceitos de Física Moderna explorados no projeto.

Projeto A3: *"Relato da Primeira Experiência Docente: Uso do Enfoque CTS para Lecionar Sobre Física de Partículas"*

O terceiro projeto analisado teve como uma de suas características o perfil do aluno idealizador. O licenciando A3 estava matriculado no Instituto de Física na modalidade Bacharelado e já possuía uma graduação na área de Engenharia, ou seja, a primeira vista a disciplina não oferecia nenhuma contribuição na sua formação profissional, uma vez que seu objetivo não era lecionar Física para o Ensino Médio. Mesmo com um perfil diferenciado, o licenciando mostrou-se interessado pela temática abordada na aula e se candidatou a uma das bolsas de extensão oferecidas para alunos da disciplina, tendo sido contemplado com uma bolsa de Iniciação Científica enquadrada no edital da FAPERJ: "Apoio à Melhoria do Ensino em Escolas da Rede Pública Sediadas no Estado do Rio de Janeiro – 2011" que teve como produto do projeto de pesquisa submetido a implantação do Laboratório de Ciências e Multimídia (LABCeM), o projeto foi submetido por um dos professores de uma das escolas parceiras já mencionadas, onde o licenciando desenvolveu seu projeto para a disciplina.

O licenciando A3 levou até a escola um tema científico tecnológico escolhido por ele mesmo a partir das discussões ocorridas nas aulas da disciplina "Projetos CTS": "aceleradores de partículas", sendo o protagonista o LHC (*Large Hadron Collider*), tão comentado na época como o maior acelerador de partículas do mundo, localizado no CERN (*Conseil Européen pour La Recherche Nucléaire*) com sede na Suíça. O licenciando considerou polêmicos os motivos sociais que levaram a construção do LHC e a tecnologia gerada a partir de investimentos como aqueles nele empregados. Ficou claro que o tema foi levado pelo aluno e não refletia os anseios ou necessidades iniciais das turmas trabalhadas, sendo uma das justificativas que podemos considerar a facilidade que o tema em questão possibilita para trabalhar conceitos presentes no currículo da escola – atual Currículo Mínimo do estado do Rio de Janeiro.

Com o auxílio de um vídeo produzido por licenciandos da UERJ sobre o tema LHC, o aluno A3 introduziu a questão norteadora de seu projeto. Como forma de motivação usou uma série de experimentos de baixo custo (um acelerador de partículas feito com ímãs e canos, um globo de plasma e uma lâmpada fluorescente queimada, entre outros), onde os alunos puderam observar alguns fenômenos e refletir sobre sua importância. A abordagem metodológica escolhida pelo licenciando A3 consistiu na investigação das concepções alternativas dos alunos acerca da natureza da matéria.

A seguinte atividade foi proposta inicialmente aos alunos: como é a sua concepção do mundo microscópico das partículas? Desenhe duas garrafas, uma que foi aberta normalmente na atmosfera e depois foi vedada e outra na qual, usando-se um equipamento específico, certa quantidade de ar foi retirada, sendo a garrafa vedada logo em seguida. Através de uma

abordagem simples o aluno pode identificar e analisar algumas concepções nas turmas trabalhadas como a representação do ar como matéria, a falta de movimento das partículas e a ocupação do ar em um determinado volume dentro da garrafa. Com isso foi possível discutir a relevância de um tema que parecia tão longe da realidade dos alunos, abordando os caminhos que levaram a ciência ao estudo de certas teorias, as tecnologias desenvolvidas durante o processo e as questões sociais envolvidas em torno de uma temática como essa.

O licenciando A3 relatou a importância desta experiência para sua formação profissional e pessoal e refletiu sobre os fatores que separam escolas públicas e particulares com relação ao Ensino de Qualidade, e concluiu que essa diferença não se da pelas condições físicas da escola, pelo interesse dos alunos ou a adequada formação dos professores, mas sim pela valorização que esses profissionais recebem em cada instituição que se converte em um elemento motivador para o seu trabalho. O resultado deste projeto foi submetido ao XX Simpósio Nacional em Ensino de Física realizado em Janeiro de 2013 em São Paulo, mas não foi aceito como publicação no evento.

Projeto A4: *"Relatório Final das Aulas sobre Projetos CTS"*

O licenciando A4 teve uma trajetória semelhante ao aluno mencionado anteriormente, participou da disciplina como bolsista de extensão e através do seu contato com o tema decidiu desenvolver sua monografia de final de curso baseado no projeto realizado na disciplina. Esse aluno produziu um detalhado relatório final das atividades desenvolvidas no decorrer das aulas, no qual ressalta a importância das discussões sobre os textos teóricos, onde foi possível esclarecer dúvidas e auxiliar no desenvolvimento do projeto. Outra metodologia mencionada por ele foi a realização dos seminários e de um vídeo-debate, que funcionou como inspiração e apoio para a realização do seu projeto, além da observação de um grupo focal realizado com professores da rede pública estadual, onde foram discutidas as principais repercussões da implementação do Currículo Mínimo de Física para o Ensino Médio.

O projeto do licenciando 4 foi realizado em uma escola municipal do Rio de Janeiro com alunos do nono ano do ensino básico e com a participação da professora de Ciências, tendo sido escolhida a Arte como norteadora através do quadro Guerra e Paz de Cândido Portinari, bastante discutido durante as aulas da disciplina "Projetos CTS" devido à consonância com o tema escolhido pelo Grupo de Ensino de Física para o ano de 2012, lembramos que todos os anos o Grupo de Ensino de Física elege um tema para ser trabalhado e alunos e professores do Instituto de Física são convidados a participar visando a exposição dos trabalhos no evento realizado pela própria universidade – UERJ sem muros-.

A partir da observação detalhada do quadro, o aluno identificou alguns elementos que poderiam ser trabalhados na sala de aula do nono ano. Percebemos que houve uma preocupação do aluno em adaptar o seu projeto aos assuntos discutidos pela professora de Ciências, o que evidencia certa responsabilidade em relação a escolhas de temas e estratégias metodológicas.

Como primeiro passo o aluno exibiu o documentário "Einstein: Equação da Vida e da Morte" produzido pelo canal *History Channel*, no qual são apresentados os dois aspectos do uso de energia nuclear para a sociedade, a energia usada para a construção de bombas, geradora de dor, tristeza e sofrimento e o aspecto positivo como sua utilização em tratamentos médicos, geração de energia e desenvolvimento tecnológico geradores de prosperidade, alegria e equilíbrio, além da possibilidade de compreensão de teorias ligadas ao surgimento da vida na Terra. Uma vez que todos esses sentimentos são representados por Portinari em seus pianéis "Guerra e Paz", após o vídeo-debate os alunos foram levados a refletir sobre o conteúdo e desenvolver um posicionamento crítico diante de questões que envolvem as relações CTS. A monografia descrevendo e analisando seu projeto encontra-se em fase de finalização.

Projeto A5: *"- Ciência e Arte Moderna – Ciência, Guerra e Paz: Um Projeto de Ciência, Tecnologia e Sociedade" (carolinapvs.wix.com/projeto-cts)*

Devido ao seu ambiente de trabalho restrito (pré-vestibular), o licenciando A5 encontrou algumas dificuldades iniciais na elaboração de seu projeto. Podemos considerar que nesse caso a Arte funcionou como um elemento motivador e inspirador não só para os alunos das escolas onde os projetos foram apresentados, mas, sobretudo nos próprios licenciando alunos da disciplina "Projetos CTS". Através dos painéis "Guerra e Paz" de Cândido Portinari, o licenciando A5 foi sensibilizado a refletir sobre as relações entre Ciência e Arte e a partir daí incorporar tais elementos em sua prática em sala de aula. Seu projeto final foi desenvolvido em 5 (cinco) etapas:

a) Apresentação do painel "Guerra e Paz" aos alunos;

b) Leitura e audição do Poema a Rosa de Hiroxima de Vinícius de Moraes;

c) Exposição de conteúdos científicos sobre o tema;

d) Construção de uma linha do tempo contando os avanços tecnológicos da tecnologia nuclear e a construção de um painel com recortes de jornais com elementos associados a guerra e a paz;

e) Visitas aos museus Ciência e Vida, observação da exposição “Energia Nuclear” e ao Museu de Arte Moderna do Rio de Janeiro, participação no “2º Festival Internacional de Filmes sobre Energia Nuclear”.

f) Elaboração de um site.

Devemos ressaltar que o item “b” mencionado acima, contou com a participação de professores de diversas disciplinas, enfatizando o caráter interdisciplinar do projeto. Após a realização da atividade, o licenciando A5 sentiu a necessidade de manter uma linha de comunicação sobre o assunto com seus alunos e desenvolveu um site onde aborda além da descrição de todo o trabalho, os vídeos utilizados no projeto, uma biografia de Cândido Portinari, uma linha do tempo sobre o artista contendo suas principais obras e realizações socialmente contextualizadas, uma linha do tempo sobre a trajetória da energia nuclear no mundo, um espaço reservado para o aporte teórico necessário para o desenvolvimento do projeto e uma seção onde é possível ter acesso a todas as fontes utilizadas na construção do site.

Podemos considerar que este projeto contribuiu para diminuir a distância entre a Ciência e a Arte, sobretudo no que diz respeito ao uso da metodologia de projetos em pré-vestibulares, encontrando na abordagem CTS um caminho para transpor essa barreira.



Imagem 4: site desenvolvido como projeto final

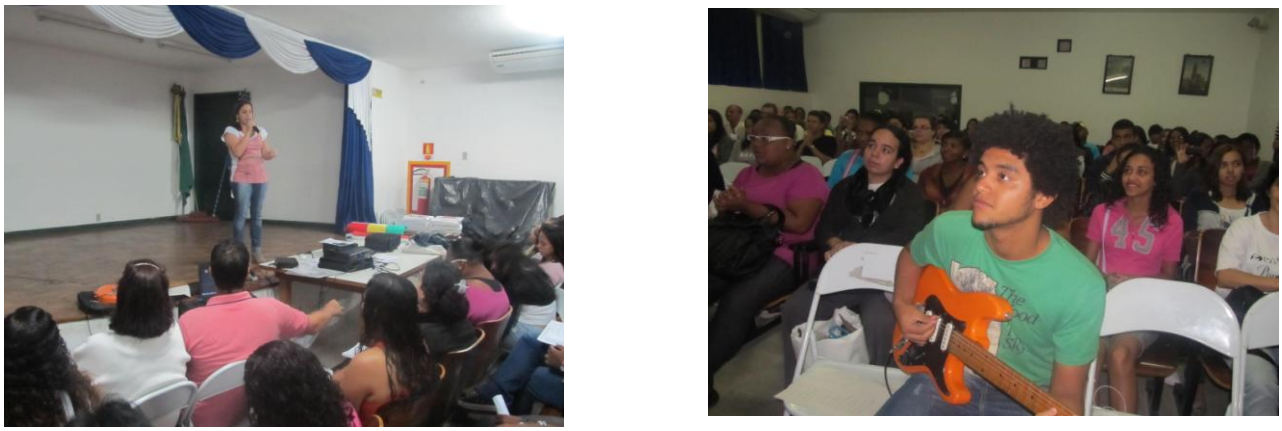


Imagem 5: Apresentação do projeto final na escola.

Podemos perceber que os projetos tiveram objetivos de desenvolver uma formação científica nos alunos envolvidos e que permitisse a contribuição da responsabilidade social desenvolvida em licenciandos no que diz respeito a integração de temas sociais nas aulas de Física, contribuindo para o que acreditamos ser um ensino de ciências de qualidade levando em conta não só o conteúdo curricular, mas as possíveis mudanças ocorridas na escola, no educando e no educador, repensando assim os objetivos que temos hoje com e para a educação. Podemos dizer que esse é o caminho para o que consideramos ser um ensino de ciências de qualidade.

III.2 Análise da Entrevista de Grupo

A seguir apresentaremos todo o processo de análise da entrevista de grupo realizada ao final da disciplina “Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade”, tendo a entrevista sido realizada com 5 (cinco) licenciandos, os quais também tiveram seus projetos finais analisados nessa pesquisa. A entrevista buscou captar as impressões dos licenciandos acerca da abordagem CTS através da realização de Projetos e de como essa disciplina poderá vir contribuir para a sua prática como professor e quais as influências para o que consideramos constituir uma Educação de Qualidade.

III.2.1 O Software “Atlas ti”

A análise da entrevista em grupo citada acima se aproxima de uma análise categorial, porém feita com o *software* Atlas ti que integra o conjunto de softwares CAQDAS. Esses programas foram desenvolvidos para ajudar pesquisadores a lidarem com dados não-numéricos e não estruturados durante análises qualitativas que requeiram o exame e a interpretação de documentos escritos (WALTER; BACH, 2009).

O Atlas.ti é uma ferramenta poderosa de análise de dados, cuja principal característica é a interatividade com os mais diversos formatos de arquivos atuando sobre as bases de dados além de não possuir restrições de tamanho ou variedade de arquivos, podendo efetuar análises a partir de arquivos PDF e Word simultaneamente, mesmo que estes arquivos possuam interações com outras extensões, como tabelas do Excel ou imagens. O produto gerado através deste software é denominado “Rede Semântica”, sendo essa rede construída a partir da análise de conteúdo realizada pelo pesquisador. É importante ressaltar que o software auxilia na organização da análise, mas é a partir da interpretação do pesquisador que a rede é construída.

Com a utilização do Atlas.ti foi possível selecionar trechos da entrevista em grupo realizada com 5 (cinco) alunos da disciplina “Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade”, a esses trechos foram relacionadas estruturas que chamaremos de códigos, ou seja, no programa Atlas.ti os nós funcionam como as categorias em uma análise de conteúdo tradicional. Esses códigos são organizados pelo pesquisador a fim de formar a rede semântica que irá contribuir para a interpretação e organização dos dados coletados.

III.2.2 A Rede Semântica – “Entrevista de Grupo – Projetos CTS”

A seguir apresentaremos a Rede Semântica construída a partir da entrevista de grupo realizada ao final da disciplina “Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade”, tendo essa entrevista sido realizada com 5 (cinco) licenciandos que cursaram a disciplina analisada nesta dissertação. A entrevista foi dividida em cinco momentos: o primeiro no qual os licenciandos se apresentam e identificam-se; no segundo momento realizam um resumo sobre o projeto final apresentado ao final da disciplina e expõem os agentes motivadores para a realização deste projeto; o terceiro momento foi composto de uma reflexão dos licenciandos sobre as contribuições da disciplina para sua formação como professor; o quarto momento foi onde os

licenciandos relacionaram a abordagem CTS, tema central da disciplina, com os impactos em suas práticas como professores; o quinto momento foi constituído das concepções dos licenciandos acerca da Qualidade da Educação, tendo neste momento os licenciandos realizado uma reflexão sobre a abordagem CTS e como ela poderia vir a contribuir para uma Educação de Qualidade.

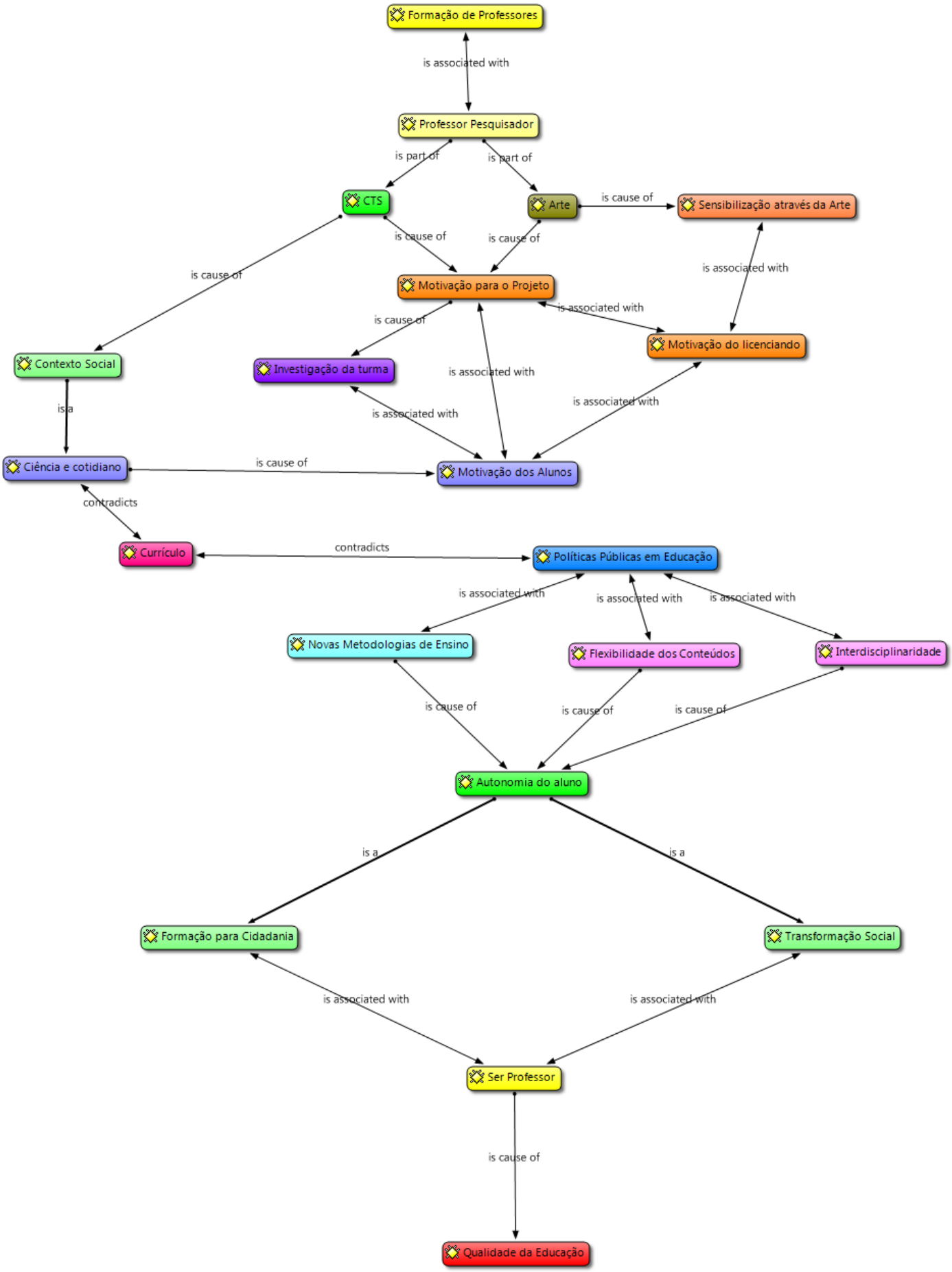
Como mencionado anteriormente, o material de análise é composto a partir de uma entrevista realizada com 5 (cinco) sujeitos e foi dividida em 5 (cinco) momentos descritos acima. Durante o processo de análise de dados a partir da utilização do software Atlas.Ti, 75 (setenta e cinco) citações foram selecionadas para compor os 21 (vinte e um) códigos que compõem a rede. Esses códigos estão expostos abaixo, e ao lado de cada código existe uma numeração no formato {A-B}, onde A corresponde ao número de citações atribuídas a esse código e B a quantidade de ligações realizadas por esse código dentro da rede semântica.

Códigos (21):

- Arte {7-3}
- Autonomia do aluno {3-5}
- Ciência e cotidiano {7-3}
- Contexto Social {3-2}
- CTS {3-3}
- Currículo {2-2}
- Flexibilidade dos Conteúdos {2-2}
- Formação de Professores {8-1}
- Formação para Cidadania {1-2}
- Interdisciplinaridade {1-2}
- Investigação da turma {3-2}
- Motivação do licenciando {8-3}
- Motivação dos Alunos {6-4}
- Motivação para o Projeto {3-5}
- Novas Metodologias de Ensino {2-2}
- Políticas Públicas em Educação {1-4}
- Professor Pesquisador {1-3}
- Qualidade da Educação {6-1}
- Sensibilização através da Arte {2-2}
- Ser Professor {2-3}

- Transformação Social {5-2}

Abaixo apresentaremos o resultado da análise categorial realizada a partir dos códigos atribuídos as citações que compuseram a entrevista, realizaremos uma interpretação da rede semântica e apresentaremos as 75 (setenta e cinco) citações que originaram esses códigos.


Formação de Professores
is associated with
Professor Pesquisador
is part of
is part of
CTS
Arte
is cause of
Sensibilização através da Arte
is cause of
is cause of
is cause of
is associated with
Motivação para o Projeto
is associated with
is cause of
Motivação do licenciando
Contexto Social
Investigação da turma
is associated with
is associated with
is a
is associated with
Ciência e cotidiano
is cause of
Motivação dos Alunos
contradicts
Currículo
contradicts
Políticas Públicas em Educação
is associated with
is associated with
is associated with
Novas Metodologias de Ensino
Flexibilidade dos Conteúdos
Interdisciplinaridade
is cause of
is cause of
is cause of
Autonomia do aluno
is a
is a
Formação para Cidadania
Transformação Social
is associated with
is associated with
Ser Professor
is cause of
Qualidade da Educação

III.3 Analisando a Rede Semântica

Ao analisarmos a rede semântica, podemos observar a existência de 21 códigos diferentes, esses códigos estão relacionados a citações originadas da entrevista em grupo, os códigos também estão classificados por cores, cores de mesma tonalidade identificam uma relação direta ou indireta entre os códigos, ou seja, os códigos podem estabelecer uma relação intrínseca entre si mesmo que não estejam diretamente ligados. Por exemplo, o código CTS possui a mesma tonalidade do código AUTONOMIA DO ALUNO indicando uma relação direta entre eles e tonalidade próxima aos códigos FORMAÇÃO PARA CIDADANIA e TRANSFORMAÇÃO SOCIAL significando uma relação indireta, mas pertinente.

Ao longo dos 21 códigos escolhemos posicionar o código FORMAÇÃO DE PROFESSORES como ponto de partida de nossa análise. Entendemos que a formação de professores constituí o elemento de origem de todos os outros códigos, a medida em que este fato é muito referenciado pelos licenciandos durante toda a entrevista. A formação de professores está diretamente associada ao código PROFESSOR PESQUISADOR, este é um fato importante, já que grande parte da motivação dos licenciandos partiu da possibilidade de realizar uma pesquisa dentro de uma disciplina. No processo de pesquisa abrimos duas vertentes, uma ligada ao código CTS que explicita a abordagem utilizada dentro da disciplina, e a outra liga-se a ARTE, escolhida como uma linguagem a ser trabalhada a partir da abordagem CTS, ligada a arte temos o código SENSIBILIZAÇÃO ATRAVÉS DA ARTE, este código representa uma das abordagens metodológicas trabalhadas a partir da arte, a sensibilização através da arte possibilitou a MOTIVAÇÃO DO LICENCIANDO estando diretamente associada a MOTIVAÇÃO PARA O PROJETO. A partir da motivação para o projeto podemos associar a INVESTIGAÇÃO DA TURMA que permitiu ao licenciando uma ideia superficial de que abordagens escolher para a realização do seu projeto e com isso alcançar a MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS.

O código CTS também pode ser relacionado com o CONTEXTO SOCIAL, muito comentado pelos estudantes que afirmam não fazer parte do CURRÍCULO que muitos professores são obrigados a cumprir. Essa relação também contradiz as POLÍTICAS PÚBLICAS EM EDUCAÇÃO que visam NOVAS METODOLOGIAS DE ENSINO, FLEXIBILIDADE DOS CONTEÚDOS e INTERDISCIPLINARIDADE. Esses três códigos estão diretamente associados à AUTONOMIA DO ALUNO que por sua vez está indiretamente associado ao código CTS, podendo essa associação ser visualizada através do esquema de cores representado na rede. A autonomia do aluno constitui uma das características apontadas pelo licenciando como principal contribuição da utilização da abordagem CTS, estando essa característica também relacionada à utilização de projetos pedagógicos como metodologia de

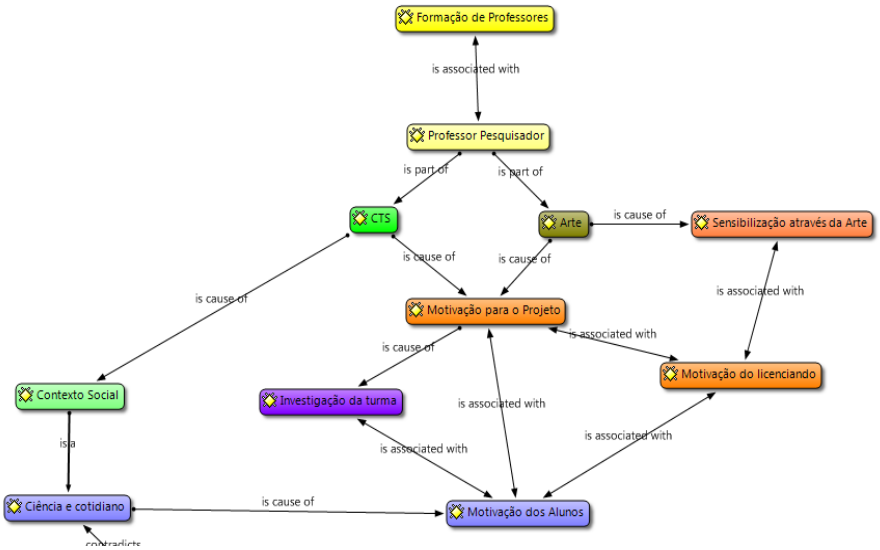
ensino e pesquisa, uma vez que os projetos pedagógicos promovem a autonomia e a criatividade do aluno colocando-o em uma posição de protagonista do próprio aprendizado.

A autonomia dos alunos por sua vez liga-se a dois códigos: FORMAÇÃO PARA A CIDADANIA e TRANSFORMAÇÃO SOCIAL. Esses códigos relacionam-se indiretamente à abordagem CTS, constituindo alguns de seus pressupostos. Dentro da entrevista esses códigos interpretam as angústias dos licenciados em promover uma educação que vá além das salas de aula e realize uma mudança na concepção de ensino de ciências da sociedade. Essa angústia se desfaz à medida que fica claro que grande parte da motivação para a realização do projeto está projetada em cima do código SER PROFESSOR que simboliza o orgulho e o reconhecimento pela profissão. Identificamos que os licenciandos se sentiram seguros à medida que obtinham respostas positivas por parte dos alunos e assim conseguiram realizar seus projetos com maior eficácia. O ser professor relaciona-se indiretamente com a formação de professores e com o código professor pesquisador, nos levando a acreditar que a inter-relação entre esses três códigos caracteriza o que entendemos como QUALIDADE DA EDUCAÇÃO.

Este último código traduz os esforços de muitos pesquisadores em busca de uma definição para essa expressão e, a partir desta análise podemos estabelecer uma comunicação entre a formação de professores e a qualidade da educação, passando essa relação pela realização dos projetos com a abordagem CTS que constituiu um caminho considerável na construção de professores reflexivos que contribuíram para esta educação de qualidade tanto desejada.

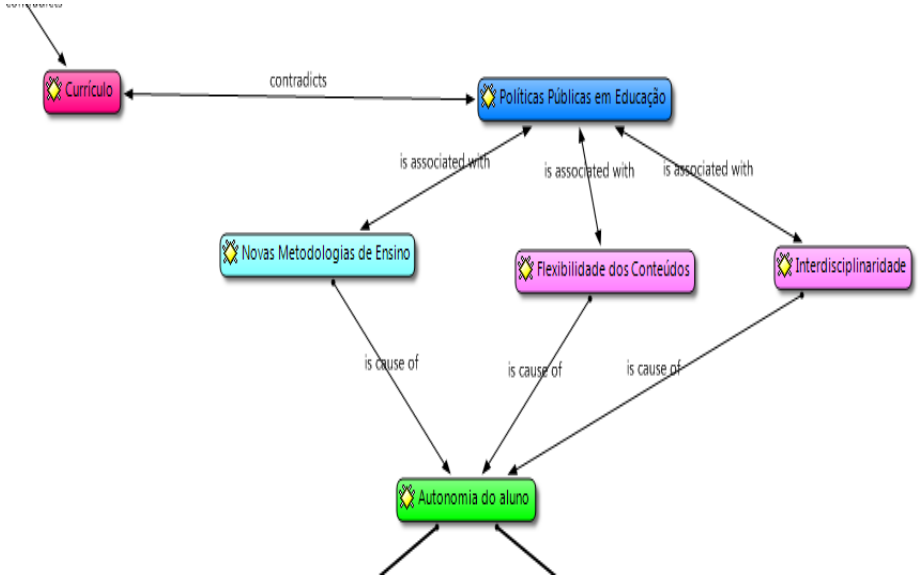
Para uma melhor compreensão dividiremos a rede em três eixos e discutiremos as relações entre cada categoria.

Eixo 1: Motivação



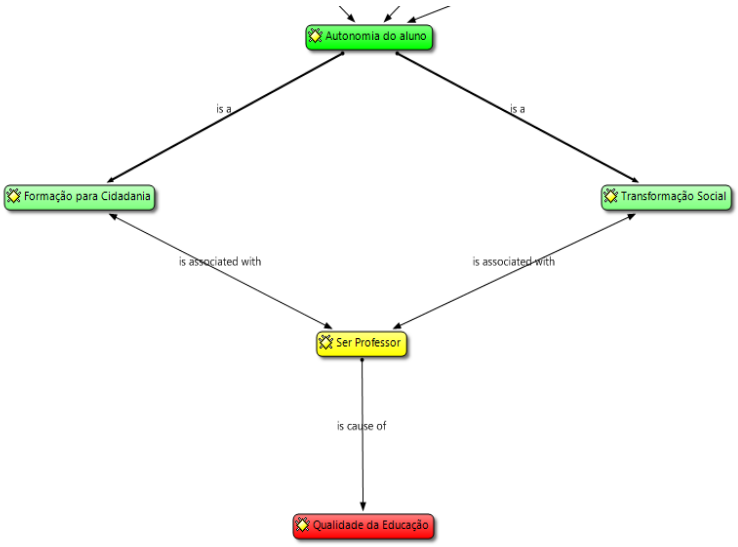
No recorte apresentado acima podemos notar a presença de quatro cores distintas em diferentes tonalidades, como apresentado anteriormente essas cores relacionam-se indiretamente entre as categorias. Podemos observar que o ponto de partida para a construção da rede é a categoria Formação de Professores, essa categoria pode ser considerada a norteadora para a análise e construção da rede a partir dos dados coletados. O bloco de categorias alaranjadas representam as diferentes motivações necessárias para a realização da disciplina e estão associadas diretamente com o processo de investigação realizado pelos licenciandos, enfatizando a importância da pesquisa na formação de professores.

Eixo 2: Políticas Públicas



O Eixo referente às Políticas Públicas torna-se relevante à medida que as discussões a cerca do currículo escolar ficam tornam-se evidentes no discurso dos licenciandos. Da mesma maneira podemos observar a relação entre as cores das categorias, as categorias rosa claro constituem características do currículo previstas nas Políticas Públicas em Educação que visam contribuir para a autonomia do aluno, uma das principais características da abordagem CTS, logo as cores devem ser semelhantes.

Eixo 3: Qualidade da Educação



Por fim, o terceiro eixo completa a análise da rede relacionando alguns aspectos bastante discutidos na abordagem CTS com a própria Qualidade de Ensino. Fica claro que a abordagem CTS contribuiu para a construção de uma posição dos alunos a cerca dos temas

relacionados a Qualidade da Educação, e que essa posição nos leva a concluir que a Qualidade de Ensino passa, ainda que indiretamente, pela motivação do professor, onde ele se identifica com a profissão e tem orgulho e prazer no que faz. Tais características podem ser alcançadas através da iniciação deste profissional no âmbito da pesquisa, onde ele poderá pesquisar e refletir sobre sua própria prática contribuindo para sua formação profissional e pessoal.

"... eu já sabia que a matéria precisaria apresentar um projeto, e aquilo me motivou, pelo fato de eu ter a primeira experiência com alunos da rede pública e até mesmo com o ensino, e aquilo me deu vontade de dar aula..."

(Licenciando – A3)

Considerações Finais

Dadas às novas orientações educacionais que a perspectiva CTS oferece ao nível de formação básica, podemos considerar que, uma vez utilizada essa abordagem no ensino médio, é provável que se note um impacto sobre a formação universitária, provocando o nascimento de questões sociotécnicas que não são explicitamente apresentadas na formação de professores, de modo que é no mínimo conveniente que as instituições universitárias se atenham a considerar seriamente a inclusão da perspectiva CTS em todas as áreas de formação profissional, e especialmente nas áreas ditas técnicas.

A partir dos dados apresentados e da literatura explorada durante toda a pesquisa iniciaremos nossas considerações finais tentando responder a pergunta exposta no início dessa pesquisa: *Quais as contribuições que a disciplina "Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade" pode oferecer na formação inicial de professores? E, do ponto de vista dos licenciandos que cursaram a disciplina, como essa formação pode interferir na Qualidade do Ensino de Ciências?*

Para responder a primeira parte da pergunta nos concentraremos nos resultados obtidos através da análise dos projetos finais realizados pelos licenciandos durante o curso. Como contribuição na formação dos licenciados podemos destacar o uso da metodologia de projetos que proporcionou a utilização da abordagem CTS e constituiu um ponto de partida para a formação de professores reflexivos, que objetivem algo além da transmissão de conteúdos puramente conceituais, mas que busquem atribuir sentidos a esses conteúdos, compensando a superficialidade da sua formação nesse sentido em outras disciplinas curriculares.

Entendemos que os projetos apresentaram um alto índice de aceitação pelos alunos de escolas básicas, que puderam desenvolver materiais e se sentiram parte da própria pesquisa. Esta característica estimulou a cooperação dos alunos, auxiliando os licenciandos a assumirem uma responsabilidade política e ética diante dos assuntos abordados.

Outra contribuição importante no âmbito da formação de professores foi o engajamento dos licenciandos em projetos que estimulassem a pesquisa no ensino de Física, tendo essa mudança de posição do licenciando-aluno para pesquisador contribuindo significativamente

para a reflexão sobre sua prática. Os licenciandos desenvolveram projetos que resultaram em trabalhos publicados em eventos da área e para que esses projetos originassem esses trabalhos foi necessária a realização de registros sistemáticos e análise das produções dos alunos e de suas concepções alternativas. A reflexão sobre a prática docente e a oportunidade da construção de uma cultura de pesquisa por parte dos licenciandos constituem as maiores contribuições na formação dos licenciandos que cursaram a disciplina “Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade”.

A fim de responder a segunda parte da pergunta proposta no início dessa pesquisa, voltaremos nossos olhares para a rede semântica construída através de declarações dos licenciandos dadas durante uma entrevista no final da disciplina. A rede semântica expressa um encadeamento de ideias interpretadas a partir das impressões dos licenciandos no que diz respeito à disciplina Projetos CTS. Nela identificamos facilmente as contribuições da disciplina atribuídas à formação de professores, à abordagem CTS e às relações com a Arte que surgem dentro dessa contribuição como elementos motivadores na construção dos projetos e no posicionamento do licenciando como pesquisador. Todas essas categorias relacionam-se, mesmo que indiretamente, à valorização da profissão docente. Identificamos que o orgulho da profissão é parte imprescindível do combustível necessário para se desenvolver uma educação de qualidade. Considerando que na visão dos docentes ouvidos nessa pesquisa, a motivação de alunos e professores constituí a base da Qualidade da Educação, a disciplina Projetos CTS avança no sentido de proporcionar a esses licenciandos a motivação necessária para a construção desse ensino de qualidade tão procurado por grande parte dos pesquisadores na área da educação.

Os projetos pedagógicos mostraram-se grandes aliados na transformação do ensino indicada pela direção tomada pela Educação em Ciências na atualidade, pois dão maior dinamismo ao processo de ensino-aprendizagem na medida em que permitem maior integração dos alunos com os conteúdos trabalhados, por sua atualização em relação a novas tecnologias e teorias, gerando motivação intrínseca nos discentes e docentes que deles são co-construtores.

Acreditamos que a disciplina Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade contribuiu na formação de professores reflexivos e ainda possuí um longo caminho a ser traçado uma vez que no primeiro semestre do ano de 2013 a disciplina, agora oficializada com o nome Estudo e Desenvolvimento de Projetos, será oferecida a todos os cursos de Licenciatura da Universidade do Estado do Rio de Janeiro buscando transpor barreiras da educação interdisciplinar.

Referências Bibliográficas

AIKENHEAD, G. **Educación Ciência-Tecnologia-Sociedad (GTS): uma buena idea como quiera que se llame.** Educación Química., 16(2), p. 304-314, 2005.

AIKENHEAD, G. **What is Science Teaching?** In: SOLOMON, J.; AIKENHEAD, G. STS Education: International Perspectives on Reform. Nova York: Teachers College Press, 1994.

AIKENHEAD, G. S. **An analysis of ways of assessing student beliefs abaout STS topics**. Journal of Research in Science Teaching, v.25, n. 8, p. 607-29, 1988.

AIKENHEAD, G. **Collective decision making in the social context of science**. Science Education, v.69, n.4, 1985.

ALVES, M. T. G.; FRANCO, C.; **A Pesquisa em Eficácia Escolar no Brasil.** Em: Pesquisa em Eficácia Escolar-Origem e trajetórias. Editora UFMG, 2008

AULER, D. e MUENCHEM, C. **Abordagem temática: desafios na educação de jovens e adultos**. Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de Ciências, v. 7, n. 3, set/dez, 2007.

AULER, D. **Interações Entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências.** Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 258p., 2002.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BAZZO, Walter; LISINGEN, Irlan von e PEREIRA, Luiz T. do V. **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Cadernos de Ibero América. OEI - Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura. Espanha: Madrid, 2003.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação.** Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. *Lei nº 9.394*, de 20 de dezembro de 1996.

BYBEE, R. W. **Science education and the science-technology-society (STS)** theme Science Education, v. 71, n.5, p. 667-683, 1987.

CABRITO, Belmiro Gil. **Avaliar a qualidade em educação: avaliar o quê? Avaliar como? Avaliar para quê**. Cadernos Cedes, p. 178-200, 2009.

CANDAU, Vera Maria. **Direitos humanos, educação e interculturalidade: as tensões entre igualdade e diferença.** Revista Brasileira de Educação, v. 13, n. 37, p. 45-56, 2008.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações.** 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P. de. **Prática de ensino: três diretrizes norteadoras do seu conteúdo específico**. In: CARVALHO, A. P. (org.). A formação do professor e a prática de ensino. São Paulo: Pioneira, 1988ª.

CARVALHO, A. M. P. de; VIANNA, D. M. **A licenciatura em questão. Ciência e Cultura**, v. 40, n. 2, p.143-147, 1988.

LOPES CEREZO, J. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: o estado da arte na Europa e nos Estados Unidos.** In: SANTOS, L. W. (Org.). Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação. Londrina: IAPAR, 2002. p. 3-38.

LOPES CEREZO, José A. **Los estudios de ciencia, tecnologia y sociedad.** Revista Iberoamericana de Educación, n. 20, p. 217-225, mai/ago. 1999.

COSTA, J. A. Projectos educativos das escolas: um contributo para a sua (dês) construção. Edu. Soc. Vol 21 nº 85 p. 1319 – 1340, Campinas, 2003.

DAMASIO, Antonio R. **L'erreur de Descartes: la raison des émotions**. Odile Jacob, 2006.

DUMAS-CARRÉ, A.; FURIÓ, C.; GARRET, R**. Formación inicial del profesorado de ciencias em Francia, Inglaterra y Gales y España. Análises de la organización de los estúdios y nuevas tendência.** Enseñanza de las Ciencias, v. 8, n. 3, 1990.

ENGUITA, M.F. O **discurso da qualidade e a qualidade do discurso.** In: GENTILI, P. e SILVA, T.T. da (orgs). Neoliberalismo, qualidade total e educação. 10.ª ed. Petroópolis: Vozes, 2001.

FAZENDA, I. C. A., **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. Edições Loyola, 1991.

FLEMING, R. **Adolescent reasoning in sócio-scientific issues, part II: nonsocial cognition**. Journal of Research in Science Teaching, v.23, n. 9, p. 689-98, 1986.

FRANCO, C. et al. **Os resultados do SAEB em perspectiva longitudinal**. Rio de Janeiro: PUC-RJ, 2002.

FRANCO, C. **Ciclos e letramento na fase inicial do ensino fundamental**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 25, p. 30-38, abr, 2004.

FURIÓ, C.; GIL-PÉREZ, D. **la didáctica de las ciencias em la formación inicial del profesorado: uma orientación y un programa teóricamente fundamentados**. Enseñanza de las Ciencias, v. 7, n.3, p. 257-65, 1989.

GALVÃO, C.. **Ciência na literatura e literatura na ciência.** 2006.

GARCIA, M. I. G.; CEREZO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L.**Ciencia, Tecnologia y Sociedad: Una Introducción al Estúdio Social de la Ciencia y la Tecnología.** Madri: TECNOS, 1996.

GENTILI, P. **O discurso da "qualidade" como nova retórica conservadora no campo educacional.** In: GENTILI, P. e SILVA, T.T. da (orgs). Neoliberalismo, qualidade total e educação. 10.ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

GIL, A. C. **Estudo de Caso.** São Paulo: Atlas, 2009.

GIL PÉREZ, D. **La Investigación em el aula de Física y Química.** Madrid: Anaya, 1982.

GOMES, Candido Alberto. **A escola de qualidade para todos: abrindo as camadas da cebola. Ensaio**, v. 13, n. 48, 2005.

GIROUX, H. A. **Cruzando as fronteiras do discurso educacional: modernidade, pós-medernidade e feminismo,** cap. 3, p. 55 – 1-6, 1999.

GURGEL, C. M. A. (1999). **Políticas públicas e Educação para a Ciência no Brasil (1983 – 1997): afinal, o que é um ensino de qualidade?** Revista Iberoamerica de Educación, p. 1-11.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação**. 1. Ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G., RIQUARTS, K. **Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium**. International Journal of Science Education, v.10, n.4, p.357-366, 1988.

HOLMAN, J., **Editor's introduction: Science-technology-society education.** International Journal of Science Education, v. 10, n. 4, p.343-345, 1988.

HOPKININS, D. **Towards a Theory for School Improvement in an Era of Change**. London: Cassel, 1994.

IGLESIA, P. M., **Ciência-Tecnología-Sociedad en la enseñanza-aprendizaje de lãs ciências experimentales.** Alambique dicáctica de lãs ciências experimentales, v.2, n.3, p. 7-11, 1995.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: Edusp, 1987.

LAFORTUNE, L., MONGEAU, P. et PALLASCIO, R., **Metacognition et compentences reflexives**, Montreal, Éditions Logiques, 1998.

LENKE, J. L. **Research for the Future of Science Education: new ways Learning, new ways of Living** IN: VII International Congress in Research in Science Teaching. Granada, Espanha, 2005.

LIBÂNEO, J. C., **Didática.** São Paulo: Ed. 1994.

LIJNSE, P. **Energy between the life-world of pupils and world of physics**. Science Education, v. 74, n. 571-83, 1990.

LONARDONI, M. C., & DE CARVALHO, M. **Alfabetização Científica e a formação do cidadão**, 2007

LOPES, A.; MACEDO, E. **Teorias de Cirrículo.** São Paulo: Cortez, 2011b.

LUJÁN LÓPEZ, J. L.; CEREZO, J. A. L. **Educación CTS en acción: enseñanza secundaría y universidad.** In: GARCIA, M. I. G.; CEREZO, J. A. L.; LOPEZ, J. L. (Orgs.). **Ciencia, tecnología y sociedad**: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Editorial Tecnos, p. 225 252. 1996.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli EDA. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 1986.

LUJÁN LÓPES, J. L. et al. **Ciencia, Tecnologia y Sociedad:** una introduccíon AL social de La ciencia y La tecnologia. Madri: TECNOS, 1996.

LUJÁN. J. L. **Educación en Ciencia, tecnologia y sociedad: estúdios sobre sociedad e tecnologia.** Barcelona: Anthropos, 1992.

MACEDO, E. **Como a diferença passa do centro à margem nos currículos: o exemplo dos PCN**. Educ. Soc, v. 30, n. 106, p. 87-109, 2009.

MACEDO, E., **A imagem da ciência: folheando um livro didático.** Educação & Sociedade, v. 25, n. 86, p. 103-129, 2004

MACEDO, E. **Ciência, Tecnologia e desenvolvimento: uma visão cultural do currículo de Ciências**. In: Macedo, E. e Lopes, A. (Org.) Currículo de Ciências em Debate: Papirus, 2004.

MACHADO, M.A.; QUEIROZ, G. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** v. 12, n.1 p.93-116 2012

MACIEL PINHEIRO, Nilcéia Aparecida; MONTEIRO CASTILHO FOGGIATTO SILVEIRA, Rosemari; BAZZO, Walter Antonio. **O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque**. Revista Iberoamericana de Educación, v. 49, n. 1, p. 6, 2009.

McCONNELL, M. C., **Teaching about science, technology and society at the secondary school level in the secondary school level in the United States: an education dilemma for the 1980s**. Studies in Science Education, n.9, p.1-32, 1982.

MENEZES-FILHO, N.; PAZELLO, E. **Does Money in schools matter?: evaluating the effects of a funding reform on wages and test scores in Brazil. 2004**. Disponível em: <http:// www.preal.org/FIE/pdf?FUNDEF%20BRASIL.pdf)>.

MOREIRA, A. F. B.; KRAMER, S. **Contemporaneidade, educação e tecnologia**. Educação e Sociedade, v. 28, n. 100, PP. 1037-1057, 2007..

MORAES, R. **Análise de Conteúdo.** Revista Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORIN, E., **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

NEY, A., **Política Educacional**. Wak editora; Rio de Janeiro, 2008

NÓVOA. A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Dom Quixote: 1992.

PERRENOUD, P., **Prática reflexiva no ofício do professor: Profissionalização e Razão Pedagógica**. Artmed, 2002.

PINHEIRO, N., **Educação crítico-reflexia para um ensino médio científico tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino aprendizagem do conhecimento matemático.** (Tese de Doutorado). Florianópolis: Universidade de Santa Catarina, 2005.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G., **A aprendizagem e o ensino de ciências.** Do conhecimento, 2009.

QUEIROZ, G., de OLIVEIRA, R. D. V. L., RODRIGUES, L., & de CASTRO, G. F. **Discutindo a Natureza da Ciência no Ensino de Física a partir de um Vídeo Debate: uma Prática na Formação Inicial de Professores**, In: VIII ENPEC, 2011, CAMPINAS. ANAIS DO VIII ENPEC, 2011.

QUEIROZ, G. R. P. C.; BATISTA, R.; BERNARDO, J. R. **A Modalidade de Interação Triádica na Formação do Professor de Física.** Enseñanza de las Ciencias, Espanha, v. extra, 2005.

REIS, J. C.; GUERRA, A.; BRAGA, M., **Ciência e arte: relações improváveis**. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, v. 13, n. ^ ssupl, 2006.

ROBERTS, D. A. **What counts as science education?** In: FENSHAM, Peter J. (Ed.). Development and dilemmas in science education. Barcombe: The Falmer Press, 1991.

RUBBA, P. A., **Integration STS into school science and teacher education: beyond awareness** Theory into Pratice, v.30, n. 4, 1991.

RUBBA, P. A.; WIESENMAYER, R. L. **Goals and competencies for precolleges STS education: recommendatios based upon recent literature in environmental education**. Journal of environmental Education, v.19, n.4, p.38-44, 1988.

SANMARTÍN, J.; et al. **Estudios sobre sociedad y tecnología**. Barcelona: Anthropos, 1992.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Tomada de Decisão Para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências.** Ciência & Educação, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira.** Ensaio, v. 2, n. 2, 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P., **Educação em química: compromisso com a cidadania.** Ijui: UNIJUI, 1997.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 2ª ed. São Paulo, Cortez/Autores Associados, 1991.

SCHÖN, Donald A. **Educating the reflective practitioner**. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.

SOLOMON, J. **Teaching science, technology and society. Bukingham: Open University Press**, 1993.

SOLOMON, J. **Prompts, cues and discrimination:** European Journal of Science Education, v.6, n.3, p.277-84, 1984.

SOLOMON, J. **The dilemma of science, technology and society education**. In: FENSHAM, P. J. (Ed.) Development and dilemmas in science education. Barcombe, UK: The Falmer Press, 1988. p.266-81.

STENHOUSE, L. **An introduction to curriculum research and development**. Londres: Heineman, 1975.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

VALENTE, W. R. **Positivismo e matemática escolar dos livros didáticos no advento da República.** Cadernos de Pesquisas. Campinas/SP: Fundação Carlos Chagas/Editora Autores Associados, 2000.

VAN VELZEN, W. et al. **Making School that Succeed Beyond Expectations in Teaching Reading**, Newark: University of Delawere, 1079.

VIEIRA, R. M., **Formação continuada de professores do 1º e 2º ciclos do ensino básico para uma educação em ciências com orientação CTS/PC**. 2003.

WALTER, S. A.; BACH, T. M. **Adeus papel, marca-textos, tesoura e cola: Inovando o processo de análise de conteúdo por meio do ATLAS.ti**. In: SEMINÁRIO EM ADMINISTRAÇÃO, 12., 2009, São Paulo. Anais... São Paulo, 2009.

WAKS, L. J., **Educación en ciencia, tecnologia y sociedad: Orígenes, desarrollos internacionales y desafios actuales**. In: MEDINA, M., SANMARTIN, J. (Eds). Ciencia, tecnologia y sociedad: estúdios interdisciplinares em la universidade, em la educacion y em la gestión política y social. Barcelona, Anthopos, Leioa: Universidad del País Vasco, 1990.

WERTSCH, J. V. **Voces de la mente: un enfoque sociocultural para el studio de la acción mediada**. Traductión: Adriana Silvestri – Madrid: Visor Distribuciones, S.A, 1993.

YAGER, R. E. **The advantages of STS approaches in science instruction in grades four trough nine.** In: Bulletin of Science, Technology and Society, n.13, 1993.

_____. **Science, technology, society: a major trend in science education**. In: UNESCO. New trends in integrated science teaching. Bélgica: UNESCO, 1990.

ZOLLER, U. **Decision-making in future science and technology curricula**. European Journal of Science Education, v.4, n.1, p.11-7, 1982.

Apêndice 1

Transcrição Entrevista coletiva. Os nomes de pessoas e instituições nesse documento são de natureza fantasiosa, para preservação da imagem de cada entrevistado.

A1: Meu nome é Ana, eu tenho 29 anos, essa é a minha última disciplina do curso de licenciatura, e eu trabalho na fundação A

A2: Meu nome é Paulo, eu sou estudante de graduação de UERJ, e sou orientado pela professora Maria.

A3: Meu nome é Pedro, sou aluno de bacharel só da física, mas sei que tenho que ter experiência na licenciatura, por isso resolvi fazer essa disciplina

A4: Meu nome é José, tenho 30 anos, é... (respira fundo) dou aula no colégio técnico, e procurei essa disciplina porque precisava de mais uma disciplina (risos) e eu não sabia que seria tudo isso

A5: Meu nome é Antônio, e eu procurei essa disciplina para ter um conhecimento melhor na área da educação

M: Então agora eu vou pedir pra voltar assim do antônio, eu quero saber qual foi à motivação de vocês, qual foi à motivação do projeto e um resumo básico do que vocês fizeram, por que vocês resolveram fazer esse projeto, vocês podem interromper fazer perguntas, não tem problema algum

A5: A motivação, franco mesmo –

M: Pode ser, eu juro que eu apago (risos)

A5: A motivação foi mais, a princípio passar na matéria, depois no decorrer do curso, conhecendo mais ai fui ganhando o interesse, fui pensando nas propostas que a professora dava e chegar e botar em prática, tentar por em prática tudo aquilo que a gente conversava e discutia e ver o efeito que tudo aquilo surtia em sala de aula, e o que mais mesmo –

M: Fazer um resumo do seu projeto

A5: A proposta era falar alguma coisa sobre Candido Portinari, aí eu peguei o quadro Guerra e Paz e apresentei, fiz um histórico do Guerra e Paz, falei a época mais ou menos em que foi pintado, falei o que ocorria, fiz um paralelo sobre o modernismo e a física moderna, depois apresentei o Guerra e Paz e perguntei pra eles o que eles conseguiram enxergar de física ali, aí eles me falaram alguns tópicos que eles enxergaram, e aí eu pedi que eles se dividissem em

grupos e cada pessoa do grupo pintasse separadamente o tema que o grupo escolheu, é... movimento oscilatório cada pessoa pintava o seu, o que enxergava no dia a dia de movimento oscilatório e depois disso eu pedi que eles pintassem o Guerra e Paz deles. E o que mais, qual seria a terceira pergunta?

M: Não sei, (não entendi)

A5: Então –

A1: Onde foi?

A5: Foi no colégio B

A1: Então, a ideia de pintar o Guerra e Paz era pra até mesmo fazer um paralelo, até mesmo conhecer eles, como é, o que eles enxergam de guerra e paz, e o que poderia surgir daquilo, ver o que... O Portinari pintou o Guerra e Paz ele colocou o sofrimento a pessoa chorando, isso na Guerra e na Paz ele colocou crianças brincando pulando corda, então ali você conseguia extrair uma física, enxergar o que eles conseguiam ver de guerra e de paz, o que seria uma guerra e o que seria uma paz e tentar ver se alguma coisa de física surgia ali, o que não teve muito não, só mesmo nas cores, eu tentei não limitar muito eles, eu não disse: vocês têm que ficar com tal cor, deixei livre pra ver o que surgia, com relação a cores nada de normal, pegaram aas cores primarias mesmo pintaram, escreveram algumas coisa em inglês, fizeram alguns desenhos, e de física que tinha lá que eu vi, foi uma arma sendo atirada, então você podia tirar dali o momento daquela bala atingindo alguma coisa, isso forçando muito a barra querendo ver alguma coisa

M:

A5: Exatamente, a gente deixou eles bem livre mesmo, pode fazer a vontade, o que vocês quiserem pintar de guerra e PA vocês podem pintar, tanto que uma menina pintou aquele simbolozinho (faz sinal circular com a mão) yin-yang acho, né

A2: Aquele círculo que une o bem e o mal?

A5: É...

A2: Yin-yang

A5: Exatamente, ela pegou e pintou aquilo ali, achei bem curioso e bem interessante, representa bem a guerra e a paz, é uma pintura só mas representa bastante coisa, acho que só

A4: Me perdi já

A3: Acho melhor você repetir a pergunta pra cada um

M: É... eu vou repetir, obrigada, um resumo do seu projeto e o que levou você a escolher esse tema

A4: É... Assim... Quando eu me inscrevi eu achei que era só mais uma disciplina, falando sobre algo, e aí eu descobri que ela é muito mais que isso, minha motivação pra escolher o tema do projeto foi uma matéria que eu tinha feito, tinha começado a pensar nisso numa matéria que eu tinha feito no 12º andar, currículo, que eu tinha que falar de temas transversais, e aí eu tinha que falar de temas transversais e sexualidade, e aí como falar de física e sexualidade? Eu não sabia o que fazer, até que pensei na gravidez e a gravidez atrelada a quê? Centro de massa, centro de gravidade, centro de pressão, equilíbrio, e a partir daí eu quis trazer pra uma parte social, a gravidez na adolescência, como passar a gravidez com a pressão da gravidez precoce, e transmiti isso para os meus alunos, e como eu faria isso. Aí eu montei um currículo, aprontei uma aula e apresentei lá, aqui o que eu peguei foi aprimorar isso, foi afazer a aula na verdade, em como eu daria essa aula, aí eu comecei a estudar sobre as possíveis doenças causadas por uma gravidez em uma mulher adulta, e principalmente postural, já que eu estava falando de postura, e aí eu fiz uma relação com as adolescentes cujos corpos não estavam formados, eu comecei a fazer perguntas em relação a isso aos meus alunos, é... o engraçado é que quando se trato de gravidez e de prevenção eles sabiam muita coisa, do próprio tem essencial eles sabiam muita coisa mesmo, e começaram a me explicar muito mesmo antes de eu terminar as frases, e eu estava fazendo só as perguntas, começavam a discutir o assunto e até mesmo dar exemplos de perto deles, e nessa turma inclusive tinha uma grávida, que naquele dia não foi, uma adolescente grávida que tinha ido antes, mas naquele dia não foi, e eu queria utilizar que ela estivesse presente, mas ela não esteve, pra gente poder discutir a situação, e aí a partir disso eu falei sobre os temas, utilizei esse tema pra falar do conceito científico, e falei de prevenção de métodos contraceptivos, e aí como a professora Maria deu a ideia de utilizar a arte, eu peguei os conceitos que eu tinha acabado de falar com eles e pedi que eles identificassem dentro dos quadros de Candido Portinari, aí eles apontavam e discutiam sobre o que eles conseguiam falar de equilíbrio, centro de gravidade, centro de massa, centro de pressão, nesses quadros.

M: Em que escola e que turma? Só pra ficar registrado.

A4: Terceiro ano do ensino médio e o nome da escola...

M: Colégio C

A4: Isso, a escola do Carlos

A2: Qualquer dia vão mudar o nome da escola (risos)

M: Ah, é! Qualquer dia vai ser Escola Estadual Carlos.

(todos riem)

A3: No meu caso a motivação foi que... como eu falei quando eu entrei nessa matéria eu não tinha noção nenhuma de licenciatura, porque eu sempre fiz bacharel –

M: Foi a primeira matéria da licenciatura que você fez?

A3: foi, até período passado se alguém viesse falar de currículo pra mim ia ser aquele papel que a gente prepara pra procurar emprego (risos),eu não tinha noção nenhuma de nada –

M: Começou bem

A3:pra tu ver, aí eu peguei uma iniciação cientifica com a Gloria pra ajudar lá no Pedro, no laboratório de ciências, e eles precisavam de um aluno de graduação para fazer oficinas, aí eu to fazendo essa iniciação lá, e eu to acompanhando o Carlos em algumas aulas, eu já sabia da matéria que eu ia ter que apresentar algum projeto, e aquilo até me motivou, pelo fato de eu ter a primeira experiência com alunos da rede publica e ate mesmo com o ensino, e aquilo me deu vontade de dar uma aula, e o Carlos citou um assunto que seria o LHC e física de partículas, aí eu tive um momento lá de planejar a aula, a Maria deu até a ideia de, eu vou explicar depois, como eles tinham que fazer, aí no meu assunto o LHC pra eu usar em CTS, eu comecei a pensar qual seriam as utilidades do LHC, e pensar em física de partículas pra partir pra teoria, e montar o desenho que eu falei que a Gloria deu a ideia, foi que eu pedi pra turma antes de eu começar a explicar sobre física de partículas, eu pedi que eles me desse essa concepção de que comporia o mundo, o ar por exemplo, aí eu pedi pra que eles desenhassem em uma folha, numa metade como se fosse uma garrafa aberta no ambiente e depois eu fechasse e pegasse aquilo microscopicamente, qual seria a visão deles naquilo, e na outra que eu retirasse um pouco de ar, mas não chegasse a fazer um vácuo, e que eles desenhassem também, aí tiveram vários desenhos absurdo, só que eu consegui perceber algumas concepções, como ela mesmo disse, que eles tinham sobre o assunto e daí eu puxei, o que deu até pra fazer um artigo que eu vou enviar pro SNEF, basicamente foi isso o LHC e a física de partículas

M: E você utilizou os desenhos pra analisar?

A3: Isso

M: Acho que se fosse aqui na faculdade não ia ser diferente, os desenhos iam ser bem parecidos

A3: É tinham algumas coisas... o impressionante que eu achei foi, foi que eu fiz no colégio C... foi no primeiro e terceiro ano, eu dei uma aula, diferenciou um pouco porque no primeiro ano

eu voltei mais pra cinemática, e no terceiro ano que eles estavam vendo campo elétrico, eu fui mais pra essa ideia do que acelerava os corpos, e eu percebi que as turmas mais bagunceiras, que era a de primeiro ano, foi a que demonstrou o maior conhecimento, as que tinham os melhores desenhos, as que pensavam no que continham, nas partículas, e isso foi o mais me impressionou

M: E até pra você ver, eles tem a concepção melhor que a do terceiro, é pra você pensar o que eles estão fazendo nessa escola

A3: É... isso foi meio estranho

A4: Ah! Só pra registrar eu trabalhei com o EJA

M: Ah é! Por isso o tema gravidez

A2: Bom sou eu né? A motivação acho que passa muito pela professora Maria, é a terceira matéria que eu faço com ela, e como boa parte do curso dos alunos de física, eu também tinha preconceito com as matérias da educação, e a Maria me transformou, me fez ter uma outra visão com relação a isso, hoje eu me sino totalmente engajado no projeto, e eu acho que é isso que eu quero pra mim, eu quero muito muito muito fazer parte desse projeto, me sinto... como se diz... sinto que a ideologia que o movimento CTS tem, é uma ideologia com que eu concordo –

M: Você diz que quer continuar nessa área de pesquisa em ensino?

A2: É eu quero continuar exatamente nessa área de pesquisa, então assim, eu comecei a ouvir falar em CTS durante as aulas de prática de ensino, e ao término de prática de ensino dois, eu fiz um e dois com a Maria, eu pensei em fazer minha monografia em projeto CTS, falei com a professora Maria, aí foi quando ela me falou que estaria dando esse curso aqui, eu me inscrevi e ao mesmo tempo me inscrevi pra bolsa, para qual eu fui selecionado. A motivação ela acabou vindo quando eu estava trabalhando no projeto CTS e Arte no inicio da bolsa ela estava falando muito sobre o Portinari e o Guerra e Paz, e eu resolvi fazer um trabalho com relação ao que eu senti vendo o quadro, o quadro fala da guerra e da paz, pois naquela época o mundo tinha acabado de passar pela segunda guerra mundial, mil novecentos e cinquenta e dois ou cinquenta e três, e eu resolvi falar sobre energia nuclear, e eu resolvi pegar um vídeo que eu também tinha visto na aula de prática de ensino do Roberto, que falava exatamente sobre física nuclear, que era o vídeo Einstein Equação de Vida e Morte –

M: Foi um vídeo-debate?

A2: Foi um vídeo-debate. Eu resolvi pegar esse vídeo e trabalhar dentro do assunto que os alunos estavam trabalhando que era atomismo, tabela Periódica, falar sobre isso e trazer isso

para dentro do quadro para a parte da guerra, em seguida, o que ainda não fiz, é a parte da paz, trazer a parte da radio terapia, trazer a parte da paz e a física médica, que eu ainda pretendo apresentar, que seria a parte da paz no quadro do Portinari.

A1: É... eu nem me inscrevi nessa matéria, eu me inscrevi em outro curso, faltava duas eletivas pra mim, ai eu me inscrevi em física ambiental e física da terra, e eu já tinha feito instrumentação um com a Maria e instrumentação dois com a Marta, não tinham mais matérias pra fazer na época que eu ia concluir o curso, aqui na física não tinha nada além disso, não tinha oficina, não tinha nada além disso, e assim o curso de física só fez algum sentido pra mim quando eu fiz essas matérias, eu entrei aqui pra ser professora, ao contrário de todos os meu colegas, eu nunca tive a pretensão de ir para a área de pesquisa, eu nunca quis ser física, eu já era professora antes de entrar pra física, eu entrei pra ser professora de física, e o que eu achava é que aqui na faculdade a gente ia estudar tanto o que a gente aprende no ensino médio que a gente seria capaz de dar aula, e quando eu cheguei eu tive um choque muito grande porque até a gente chegar a fazer alguma matéria que fale de educação, que fale de ensino demora, eu pensei em desistir várias e várias vezes porque não era isso que eu queria, aí quando eu comecei a fazer as matérias d educação, quando eu comecei a fazer as matérias da licenciatura mesmo, aí o curso fez algum sentido pra mim, e como eu já dava aula isso fez com que eu continuasse a fazer o que eu queria fazer, mas aí eu parei de estudar, e quando eu voltei esse ano faltavam essas duas matérias para eu fazer e eu me inscrevi nessas duas matérias até porque eu não sabia, eu não conhecia, só conhecia a de inclusão social, mas eu já tinha começado a fazer e eu não tinha me identificado muito, aí eu me inscrevi nessas duas, e quando eu fui lá nas aulas eu percebi que eu ia ter que dispensar um pendo a mais se eu quisesse aprender aquelas matérias e estava fora do meu objetivo, a minha monografia é em historia da física e que queria que alguma coisa me ajudasse na historia da física ou na licenciatura e aí aquelas disciplinas não serviriam para isso, aí eu olhei lá nos horários e vi que tinha essa disciplina e nem sabia do que se tratava, aí eu vi que era da professora Maria e fui lá perguntar pra ela, aí já tinha começado, já tinha começado há bastante tempo, e ela me aceitou mesmo assim, aí eu vim mesmo sem sabe o que era, porque quando eu estudava eu nunca tinhas escutado de CTS, e o que eu usava para aproximar meus alunos um pouco era a história da física, e contextualizar um assunto pra mim era dar um experimento ou aproximando ele da física do. Dia-a-dia dele, explicar como funciona uma geladeira, coisas do cotidiano dele, pra mim contextualizar era isso, quando eu comecei a estudar a historia da física eu comecei a inserir isso, e aí esse ano quando eu ouvir falar de CTS eu percebi que contextualizar era muito mais do que isso, não é só contextualizar no dia-a-dia na historia da física, e o objetivo do projeto surgiu pelo seguinte, eu dou aula num pré-vestibular, e todo ano a gente apresenta alguns temas que podem ser recorrentes do ENEM, e esse ano eu peguei uma revista que foi do ano passado, uma revista de temas atuais, e um desses temas era a energia nuclear, a

discussão das usinas mesmo, onde tinha onde não tinha, e eu já ia explicar um pouco pra eles de fissão de fusão, só pra colocar eles dentro do assunto, porque quem ia explicar isso era o professor de geografia, não era eu, não era pra eu falar disso, isso fazia parte da matéria dele, quando ele falasse de Irã ele i colocar isso,, e aí eu me meti falei que ia falar disso, quando o tema arte surgiu, tirou toada a minha base, porque eu estava esperando pegar os conceitos e ligar ao social, se ele aprendesse isso ele estaria incluído dentro da sociedade, e isso já era a tecnologia, a tecnologia que ele necessitava pra sobreviver mesmo, quando o tema arte surgiu acabou com tudo que eu queria fazer aqui, porque eu realmente não entendo essa coisa olha para o quadro e tira o que tem de física, eu acho isso muita “forsação” de barra, pelo menos pra mim que não entendo muita de arte, e eu fico me perguntado em que isso contribui? Conhecer Portinari, qualquer professor de qualquer disciplina, ou qualquer visita que ele fizesse ao museu faria conhecer Portinari, fazer ligação da arte com a física, é isso é olhar para um quadro e perguntar o que você tá vendo de física ali, eu não tinha coragem de fazer isso porque eu não via nada ali, é aclaro que a gente vai ver física em tudo quanto em qualquer lugar, qualquer lugar que você olhar, dentro dessa sala, acha física, você vai achar, mas agora será que isso contribui pra formação? Física dentro de uma obra de arte, eu não via por que isso contribuía, então o meu projeto, assim, quando que consegui fazer o meu projeto foi quando eu entendi que a arte por si só, sozinha, ela não representa nada para os alunos, você olhar a admirar a beleza do quadro, isso não representa muita coisa, eu também vi os quadro pela primeira vez nessa matéria, já tinha ouvido falar d Portinari, mas não conhecia, e de analisar de olhar profundamente, isso eu nunca tinha feito, quando eu comecei a olhar aquilo, comove a gente, mas só comove se a gente colocar dentro de um contexto social, se você entender porque esse cara pintou isso, o que é a ONU, o que são esses tratados, se você não entende isso que sentido faz aquelas pinturas pra você, e aí eu entendi que esse bloqueio dos alunos em relação à arte, e inclusive meu, de não ligar isso à sociedade, acontece a mesma coisa com a física, ele também acha que aquilo não serve pra nada porque ele não consegue encaixar aquilo ali na sociedade, ele começa a achar que se ele começar entender aquilo ele não vai estar encaixado na sociedade, ele vai está é excluído, ele vai ser um nerd, ele no vai ser uma pessoa um cidadão, ele não acha isso, e aí eu descobri que a arte poderia fazer essa ponte, se eles entendesse que a arte retrata o social, e que eles também poderiam entender que a física também retrata o social, então o projeto teve esse objetivo usar a arte pra mostrar para os alunos que a física em ligação com a sociedade, que a tecnologia tem influência, e assim foi fácil e assim... e aí eu acho que faz sentido você saber a ciência influencia a arte, a arte influencia a ciência e as duas representam o que está acontecendo na sociedade e aí fez todo sentido, no meu projeto eu em nenhum momento pedi para que os meus alunos achassem a física no quadro, eu usei o quadro mesmo como uma coisa que tocasse os alunos como se levasse eles a pensar que aquilo ali retratava um momento da sociedade e aí nesse

momento da sociedade onde a física se encaixaria , aí sim eu fui falar da guerra, fui falar da história da energia nuclear, e o projeto foi esse e o que deu mais trabalho foi o site, ele foi feito mais por divulgação, porque não dava pra ficar carregando um monte de arquivos com fotos e com vídeos eu pensei vou colocar isso na internet e eles vão achar isso facilmente, peguei um site gratuito coloquei e até que ficou bom (risos), e eu consegui divulgar o trabalho de uma maneira bem melhor, bota curtir no facebook que todo mundo sabe do que você está falando. O projeto em si foi esse, foram quatro aulas, é um pré-vestibular social, em que eu tenho três turmas de terceiro ano, todos os alunos estão no ultimo ano, uma turma que os alunos vêm de EJA e de supletivo também, e as outra de pessoas de mais de cinquenta anos, de quarenta e cinco a sessenta e cinco anos, que pararam de estudar a muito tempo e voltaram agora para fazer vestibular, e teve várias atividades os projeto, a primeira atividade foi de reflexão de conhecer o Portinari, o pintor social que ele é, e não simplesmente de conhecer a obra, a ideia foi essa de mostrar o contexto que ele pintou aquilo, mostrar que ele tinha um objetivo, que não foi uma encomenda, e nem do nada ele acordou olha u vou pintar um quadro, foi pedido pra ele fazer isso, mas ele não precisava aceitar e ele aceitou arriscando a própria saúde tinha todo um contexto, pedi para os alunos a princípio dizerem se tinha alguma relação, depois de apresentar a arte e o contexto social, perguntar se tinha alguma relação da física com isso, e a grande maioria não via relação e foi a partir daí que fui explicando a história da energia nuclear, e depois eles fizeram uma atividade também de física mesmo, assim eles fizeram alguns exercícios, e aí ajudou muito porque agora no primeiro exame caiu uma questão, então ajudou a contextualizar e a dizer o que eles precisavam, e depois eles produziram o guerra e paz deles, mas como eu não podia trabalhar com pintura, mas esse já não era mais o meu objetivo porque eu não ia ter como avaliar tudo o que eu eles estavam fazendo, então eu pedi para que eles trouxessem materiais diversos, recortes, giz de cera, tudo o que eles trouxessem para fazer o guerra e paz deles –

M: Isso já aconteceu?

A1: Ainda não, vai acontecer daqui a dois sábados, esse sábado agora eles estão construindo a linha do tempo, eles estão fazendo uma linha do desde o avanço a energia nuclear com as obras de Portinari.

M: Agora vou partir realmente para as perguntas mais simples. Primeiro alguém tinha noção do que era esse CTS.

(A2 levanta o dedo)

M: Só o Paulo.

A1: Eu não tinha não.

A5: Eu também não

M: e agora pode ser fora de ordem, eu gostara de saber quais foram as contribuições da disciplina para sua formação como professor, quais as contribuições que a sua turma teve, o que voes levam daqui que vocês acham interessante e que vai ficar na formação de vocês?

A2: Eu acho que a matéria ela dá consciência de que é necessário você apresentar o conteúdo curricular de uma maneira diferenciada para que possa ter uma motivação para esses alunos, porque no inicio eu me baseei no meu próprio segundo grau, que eu não via esse tipo de empenho dos professores de fazer esse contextualização com a realidade, com o social, do que você aprende na escola com o que realmente acontece no mundo né, problemas que tem fora da escola, então eu acho que tentar fazer essa ligação entre a grade curricular e os aspectos sociais é muito importante e eu acho que o curso geriu muito bem isso, eu acho que esse curso contribuiu para que eu possa fazer essa mudança com os meus alunos –

M:Que você possa entender essa mudança e –

A2: Levar aos meus alunos

M: Então a mudança é em você?

A2: A mudança é em mim, juntamente com o meu preconceito que eu tinha falado inicialmente, porque antigamente eu achava que bastava eu saber de física que o resto era natural, não, não é precisa muito mais que saber de física, precisa saber de física e saber como ensinar física, eu acho que essa matéria ajuda nisso, é um exercício de compreensão obviamente se você está disposto a compreender-

A3; Bom no meu caso, ele representa tudo, eu não tinha noção nenhuma, e depois que eu entrei nessa matéria junto com ela veio uma experiência na sala de aula com o Carlos e tudo que eu comecei a ver sobre a área de licenciatura foi nessa matéria, e antes eu vivia pensando: eu não sirvo pra dar aula eu não tinha didática nenhuma, a minha namorada também faz física eu quando eu ia explicar a ela eu via que me enrolava todo pra explicar, e eu acabava vendo aqui como “eu não nasci pra isso”, agora fazendo a matéria eu estou começando a entender que não é que eu não sirva para isso, é que eu não tenho experiência nenhuma e conhecimento nenhum, e como tudo na vida exige uma construção, então a matéria nesse ponto de vista foi o que me incentivou a procurar saber mais sobre isso, e como eu disse ajudou a construir tudo o que eu sei e ainda está ajudando, e como eu estou nessa iniciação com o Pedro ainda tenho como aprender bastante

A4: Eu entendi que tinha que perder um pouco do preconceito e

M: preconceito em relação a que?

A4: a um monte de coisas, inclusiva a continuar sendo professor, era algo que estava me desestimulando, eu não queria mais ser professor, eu queria me formar em física e prestar concurso pra qualquer outra coisa, mas não dar aula –.

M: è duro né, quando te perguntam você diz eu faço física e quando você termina e você diz eu sou professor de física, é uma coisa que pesa muito, a sociedade te olha diferente –

A4: então... E aí essa disciplina ela fez abrir meus olhos, eu posso ser professor eu posso dar o melhor de mim, ainda que eu não seja melhor remunerado, ainda que eu não consiga as melhores remunerações, mas eu vou conseguir em algum momento consiga entender ou consiga se entender, tá claro ou não? Fazer com que o outro possa sair realizado de alguma forma ou olhar pra você e perceber olhando nos olhos dele que ele aprendeu alguma coisa, que ele aprendeu algo novo e que aquilo ali ele vai levar com ele, independente se ele vai usar ou não, mas ele vai levar algo que ele conheceu, é gratificante, assim não supre a parte financeira, mas

M: Tem coisa que o salário não paga

A4: É isso aí.

A5: Bem no meu caso foi acabar com aquela visão que você fica preso nos livros, que você pode sim sair dos livros e pegar outros tipos de materiais, pegar arte e coisas do dia-a-dia e aplicar e fazer com que a pessoa enxergue física, uma das grandes perguntas sempre foi para que eu vou usar isso, você pode mostrar a pessoa, você pode ver física assim, um exemplo que me surgiu na hora foi de movimento oscilatório, do ônibus, você pega o ônibus aqui e ele vai e volta, ele vai e volta, então e um movimento oscilatório, você querendo enxergar assim pode ser, então essa disciplina me fez ver isso, essa coisas –

M: que a física pode ser simples

A5: É... Você pode sair do livro você não precisa ficar preso no livro, você não precisa ficar ali só dando aula em cima do livro você pode sair disso, você pode pegar um quadro de um artista que você possa enxergar física com facilidade, e aplicar ele na sala de aula, pegar um experimento com tinta e explicar alguma coisa sobre óptica, e isso eu achei bem interessante nesse curso

A1: Eu acho que eu já respondi um pouco, tinha dois anos que eu não dava aula em escola, apesar de eu já ter trabalhado alguns anos em escola, teve um ano que eu estava trabalhando em cinco escolas –

M: Com física?

A5: Em física, e eu nem posso dizer que eu queria desistir pra fazer concurso, porque eu cheguei a ganhar muito bem, eu não tenho esse discurso do professor que ganha mal e que dá aula por amor aos alunos, eu gosto de dar aulas sim, mas eu também não vou por esse lado, porque eu já ganhei bem, eu já cheguei ao ponto de falar assim eu saí pra voltar a estudar, um professor que ganha hoje cinco mil reais ele tem que trabalhar bastante para ganhar isso, então eu consegui instituições que pagavam bons salários, e eu acho que faz diferença você ter experiência, o que eu acho que acontece aqui é que a gente passa muito tempo tentando ser bom na faculdade, isso não faz a gente ser bom professor, e quando você sai pra arrumar um emprego, todo o tempo que você gastou sendo bom na faculdade te ajuda em nada, você acaba tendo que estudar pra ser professor do estado, e o salário não é realmente essas coisas, mais existem boas instituições, dá pra conseguir um bom trabalho, dá pra conseguir um bom emprego, eu queria voltar a estudar, de dois anos pra cá eu fiquei só no pré- vestibular, porque era uma coisa que eu gostava de fazer, se eu quisesse abrir mão daquele dinheiro, eu iria com gosto, eu também estava pensando em não voltar a dar aula, mas não porque não dá dinheiro, e sim porque é difícil encontrar uma boa instituição, mas por outro lado eu fico pensando e essa vontade de ser professor, será que se eu tiver num concurso público ganhando um bom dinheiro, e a realização pessoal, mas é claro qu a realização pessoal sem dinheiro não dá, e aí quando eu voltei pra cá não voltou eu vi que eu quero realmente dar aula não aconteceu isso, mas aconteceu que estudar como dar aula ou fazer uma matéria desse tipo contribui com a auto estima da pessoa, porque mostra pra ela que ela pode fazer mais do que ela faz, mesmo eu que tentava contextualizar as minhas aulas, que tentava fazer coisas diferentes, mesmo uma pessoa assim tem sempre que aprender, eu sempre tive um preconceito com essa pesquisa, principalmente em educação, pessoas que nunca entraram em sala de aula te dizendo o que você tem que fazer, e eu queria terminar licenciatura e sumir daqui, eu ficava olhando essas pessoas como você (aponta para mediadora) falando que dava para publicar, eu não quero eu quero dar as minhas aulas, eu quero ganhar o meu dinheiro e ser feliz, sair da sala de aula e ficar satisfeita com o trabalho que eu fiz, e quando eu fiz essa matéria eu percebi que fazer pesquisa em educação e mais que fazer um levantamento, então o que contribuiu pra mim como professora, é que se eu quiser pesquisar eu consigo sempre achar alguma coisa além do que eu faço pra melhorar as minhas aulas, como eu achei a arte esse ano

M: Como essa abordagem de CTS pode auxiliar daqui pra frente nas aulas de física? Assim, porque a disciplina falou de projetos, mas a intenção era falar da abordagem de CTS que está muito na moda, não só na moda, porque na educação tem umas coisas que ficam na moda, como agora é física moderna, mas é uma saída que os pesquisadores estão vendo para você acabar com esse ensino de quadro e giz, então é pra isso que foi a proposta, o CTS é o que permite você alcançar um público maior. Então eu queria saber de vocês se o conhecimento de

o que é CTS, do que compõe essa abordagem vai auxiliar nas aulas de vocês e os projetos que é uma das maneira de aplicar o CTS, é pra falar das controvérsias, dos dilemas sociais, das unidades didáticas, existem várias maneiras, eu acho que a partir do semestre que vem a Glória vai tentar expandir um pouco, ela escolheu projeto porque ela tem uma experiência em projetos e essa coisa que acontece quando vocês faz isso na escola, você meio que cala a boca dos professores que não acreditam, cala a sua boca se você não acreditava. Na minha experiência de três anos com Glória, eu vi ela tirar uma escola da lama, uma escola municipal que ficava entre duas favelas, os aluno eram péssimos, a coordenação era péssima, e se tornou uma das escolas mais procuradas do Rio de Janeiro, a que a mãe do Carlos é diretora, através dos projetos, não tinha uma abordagem CTS, mas eu vi isso, eu vi que dá certo e não é mentira, não é uma coisa que a pessoa escreve sem acontecer, então eu acho que na sala de aula também pode acontecer e eu queria saber de vocês qual é o caminho utilizando o CTS?

A5: O que eu busquei fazer na minha escola com o guerra e paz foi conseguir enxergar a visão deles, eu acredito que nem sempre, pode tentar fazer a parte histórica e com isso você reforça muito a disciplina você pode com a história daquele quadro, vamos dizer o guerra e paz, eu falei um pouco sobre o que ocorria naquela época , você trabalha um pouco de história, de artes e de literatura, você trabalha sobre a física, você pode fazer com que eles façam um trabalho que nem foi a pintura de tentar representar a realidade deles, tentar um paralelo com a realidade deles, do que eles vivem dependendo da escola se é próximo de favela, ou então onde eles vivem, então eu acho que isso dá pra ser feito –

M: Então nessa abordagem CTS , você ficaria mais com o S? De pegar sua disciplina e relacionar com o social?

A5: E ciências também, que você pode pegar e falar do que está ocorrendo no momento, você pode falar sobre a ciência, sobre a tecnologia, eu não fiz isso mas, é possível, vamos dizer um trabalho sobre eletricidade você pode falar da história, do momento que já surgiu, aí você fala um pouco da teoria da eletricidade e você mostra uma experiência sobre isso, e aí você tenta pegar alguma coisa do dia-a-dia dele, então dá pra você fazer isso, trabalhar todas as áreas com um tópico só.

A4: No meu caso eu entendia de interdisciplinaridade e depois passei a entender de temas transversais, mas até então eu não conseguia juntar CTS, eu sabia que podia misturar e usar, mas eu não sabia o que era ou o que eu estava fazendo ou o que eu poderia fazer... e o uso do CTS é importante porque tanto voe pode começar com o sócia, dependendo se você está trabalhando com o EJA, como foi o meu caso, que e algo mais forte, mais apelativo que é o meu caso, que eu sei onde eu vou atuar dentro da faixa etária, dependendo da região,

dependendo do local eu posso começar no social e aí chegar na parte científica e tecnológica, ou começar na parte tecnologia, falar da científica e chegar no social, então o CTS ele não está preso somente nessa ordem, eu posso usar em qualquer ordem e consigo caminhar em todos os víeis, eu consigo tirar o aluno do livro, levar para ciência, depois para tecnologia, para as inovações e depois levar ele para o cotidiano e eu consigo fechar um ciclo, eu consigo que ele gire em torno de muitas coisas em cima de um único tema.

A3: No meu caso eu visualizei a abordagem CTS para fugir meio que do quadro, giz e cuspi, por que isso de certa forma não motiva nada, então eu vi a abordagem de CTS mesmo para criar uma motivação nos alunos, ainda mais que física, eu acredito que a maioria acha que não vai usar isso para nada, então na abordagem CTS, ele falou dos ciclos, mas eu quando eu fui abordar eu resolvi começar pelo S justamente para dar essa motivação, não começar a tacar informação ali, sem eles entenderem para que isso serve, então eu criei a ideia do S na caso do LHC, qual seria a utilidade de uma coisa tão cara e enorme lá na Europa e o que isso mudri0a na vida deles e aí nisso eu consegui perceber que tiveram alguns que f alaram big bang e ta, coisa que ele não dava tanto valor mais o fato de ele saber que tinha um lugar estudando aquilo eu comecei a ficar com aquela ideia e aí depois eu parti para o C e para o T que no meu caso eu tive mais facilidade e eu consigo perceber que eu não cheguei a dar uma aula sem ser o caso CTS, EUA acho que o caso de ter citado o S antes deu uma motivada neles, e então eu acho que um ciclo também, que eles tinham que perceber que a ciência tem que carregar tecnologia por si vai melhorar a ciência, e que aquilo tudo não teria sentido sem modificar a sociedade, eu queria que eles notassem que uma coisa depende da outra para de certa forma motivar ele a aprender aquilo, essa é a minha visualização do CTS.

A2: A pergunta é onde eu me encaixo no C, no T e no S?

M: Não. Como essa abordagem vai auxiliar suas aulas?

A2: Bem, eu acho que o principal é sair do tradicional científico, como algo meio que religioso, um aceite, é isso que eu estou dizendo, porque me disseram que é assim, e é assim que vai ser, então é trazer, um pouco, a ciência pro social, dar uma aplicabilidade para aquilo, e aquilo não fica perdido na fragmentação que é o ensino escolar, os problemas não são desse jeito, os problemas são de ciências de um modo geral, geografia, é tudo uma coisa só um problema social, e quando você leva pra escola, você vê aquilo num ponto particular da sua matéria, da língua portuguesa, da história, da física, da química, e eu acho que o CTS me permite trabalhar em cima disso, ou você mesmo tratando do que você conheça de outras matérias, u você fazendo uma interdisciplinaridade trabalhando com os outros professores da escola, obviamente se eles se disponibilizarem a falar com você (risos), e falar de um assunto social que pode ser da comunidade, do país do estado, e trazer pra dentro da escola, abordar aquele

problema por diversos ângulos diferentes dentro da ciência, então eu acho que o CTS me ajuda nisso, eu acho um modo interessante e estimulador de trabalhar, tanto para o professor quanto para o próprio aluno.

A1: Eu que estou dentro de sala de aula eu não consigo dizer assim o que mudou, eu já me pegava fazendo essas coisas em sala de aula, e assim eu tentava fazer isso, acho que o aque eu vu levar e que eu tentava fazer isso, só que eu não sabia o que eu estava fazendo, mas agora –

M: Você tem uma base teórica

A1: Sim eu tenho uma base teórica, e faço isso de propósito, eu consigo planejar o que eu vou fazer, o que eu tentava era chamar o meu aluno, para que ele não tivesse um conhecimento isolado, eu conseguia ligar a ciência à tecnologia, eu estava dando uma aula, aí eu falava assim: vocês não viram isso assim... assim...Eu conseguia ligar a ciência à tecnologia, e a tecnologia à sociedade, mas não via os três juntos, e eu me peguei fazendo isso de uma forma muito mais assim, muito mais natural, me peguei fazendo isso sem medo de fazer isso, e quando eu fazia isso antes nas escolas eu tinha medo de alguém falar assim: você está se metendo na minha matéria., você está falando de uma coisa que não está dentro do seu assunto. Eu tinha medo de disso, hoje não, hoje eu faço isso consciente, se alguém questionar o que eu estou fazendo, sabe assim... A mudança não é só em mim, eu estou acompanhando uma mudança que está acontecendo no currículo, na matriz do ENEM, se você for lá e olhar você começa a ver que isso já estava ali você que não quis fazer, eu me peguei, essa semana eu comecei a trabalhar na semana passada em uma escola e fui convidada até por causa do projeto também, e fui convidada a trabalhar na escola, o tema da escola era trabalho e consumo, e já estava todo mundo fazendo muita coisa e a diretora disse pra mim: se você quiser não precisa fazer não, você pode deixar para participar depois. E eu consegui me ver inserida dentro aquilo, muito mais do que antes, apesar de ter muita boa vontade para fazer e trabalhar com projetos, eu comecei a me ver que isso estava dentro daquilo do que eu queria fazer. No sábado agora eu estava dando aula de pressão e fui contar a para eles a historinha da coroa de Arquimedes, e não sei porque quando eu acabei eu falei assim: o que será que honestidade tem a ver com a física? Eu pensei alto, eu não ia falar aquilo na minha aula, não era de propósito, eu comecei a contar a historinha, foi no final, não foi nem para começar a matéria, e no final eu falei o que será que honestidade tem a ver com a física, e começou a surgir... ainda bem que estava na hora de ir embora, dava para ficar mais duas horas falando com eles, e agora eu sei um pouco, não sei muito, do que eu estou tentando fazer.

A4: Meio que encaixou não é?

A1: O menino falou assim: “As duas são tão difíceis quanto.” (risos)

A4: É engraçado não é, parece que linka, parece que depois de tudo que você já fez as coisas vão se encaixando.

M: Eu queria saber de vocês qual a concepção de ensino de qualidade? Uma frase, rapidinho. O que é ensino de qualidade?

A3: É o ensino que cumpre o seu objetivo de ensinar, de fazer compreender.

M: De aprender o conteúdo?

A3: Isso

A5: Eu acho que mesmo que você não seja a melhor pessoa explicando, é você se esforçar para você obter outras maneiras de explicar aquilo e tentar identificar as dificuldades dos alunos, e tentar trabalhar incisivamente em cima daquelas dificuldades.

M: Para você (A5) o ensino de qualidade vai além do conteúdo?

A5: sim

A4: É quando você atinge o aluno. Não com uma pancada (risos e brincadeiras) Mas é quando você percebe ele entendeu alguma coisa, que ele não entenda tudo, mas que ele consiga sair com o mínimo do que você tentou passar, eu me sinto satisfeito, porque eu sei que aquilo ali ele sabe. Ele pode aprender mais, ele pode buscar mais, eu posso ensinar mais, eu sei que aquilo ali é dele e ninguém vai tirar aquilo dele.

M: O seu (A4) é identificação com o conteúdo. Então, se eu aprendo leis de Newton o que eu identifiquei com aquilo ali o que eu consegui associar, para você é qualidade, o que sobrou não.

A4: Não foi identificar, mas sim o que ele conseguiu pegar, guardar.

A2: No meu caso eu acho que é a aplicabilidade, ele vai conseguir pegar o que foi aprendido em sala de aula e vai poder trazer para a vida dele, acho que é isso a aplicabilidade, saber que aquilo teórico pode ser aplicado na vida real.

(Silêncio por 6 segundos)

M:É difícil né? Eu vi esse ano que esse negócio de qualidade de ensino é uma das coisas mais difíceis do mundo.

A1: É difícil porque eu acho que para cada aluno a qualidade é diferente.

M: Na verdade nem é para cada aluno, é que qualidade de ensino é um termo polissêmico, ele pode ter vários significados, mas mais do que isso, pior do que ser polissêmico é ele ser um

significante vazio referindo-se à educação, é para cada um. Isso aí eu perguntei na visão de vocês como professor, mas para o aluno é um, para o pai do aluno é outro, mas quem está lá dominando a turma? Teoricamente é o professor, então ele vai impor a visão dele de qualidade.

A1: Eu acho que é fazer com que ele queira aprender, acho que envolve o bom relacionamento, acho que envolve ele estar feliz com o que ele está aprendendo, acho que com o que Le consegue aplicar, mas não só aplicar, conseguir se ver como alguém que aprendeu alguma coisa e que agora ele está inserido na sociedade.

(Confusão de vozes – todos falam ao mesmo tempo)

A1: Eu acho que toda vez que ele aprende esse acha uma pessoa melhor com o que aprendeu, ele pode dizer sim esse ensino é de qualidade, você pode ser uma pessoa melhor se passar m uma prova difícil, pode ser uma coisa que ele nunca viu, tem gente que você ensina uma propriedade de potência, isso e muito feliz pra mim, porque ele passou a vida dele toda na escola e não aprendeu, ele fala era isso! Então ele fica muito feliz, só que tem outras pessoas que para você dar um ensino de qualidade ele tem que passar na prova do IME, é muito difícil dizer o que é qualidade de ensino, o que eu busco para o meu aluno achar que ele está tendo um ensino de qualidade é que ele consiga adquirir aquele conhecimento, mas que ele se sinta bem com aquilo, que seja feliz –

A2: Então, a aplicabilidade no meu conceito, ele Poe passar para prova do IME e não saber para que serve nada daquilo, então ele não acrescenta em nada em lugar nenhum, então por isso eu acho importante ele saber aplicar aquilo, a importância, porque se não ele não vai saber para que serve aquilo, e não vai estar inserido na sociedade –

M: Então a qualidade também passa pelo social?

A2: Com certeza, completamente –

A4:Tem que entender como ele vive, no local onde ele está.

Só para fechar agora. Quais são as contribuições dessa abordagem de CTS na qualidade de ensino? O que vocês acham que a abordagem CTS pode contribuir com o que vocês acabaram de falar agora?

A4: No meu caso depende de vários fatores, mas o principal fator é o humano, ou seja, o professor, o profissional que vai aplicar, então tipo, você pode ter na sala de aula vários recursos como datashow, computadores, quadro interativo, mas vai mais da sua disposição de como você vai aplicar isso, porque você pode ter todos esses dispositivos e não saber como

usá-los, o que fazer para que isso possa a vir dar bons frutos para os seus alunos, muitos só têm o giz e fazem muito melhor, e aplicar CTS muda muita coisa.

A2: Acho que aplicar CTS está mais ligado à fazer o aluno estar motivado, eu acho, porque ele vai fazer com que o aluno possa entender aquilo que é abstrato, teórico, que não tem tanto a ver com a realidade do modo com que está descrito, que é um conceito abstrato às vezes,então você trazer aquilo para o real, vai trazer ele a se motivar com aquilo em um determinado lugar no espaço, grupo social, seja lá o que for.

M: A física moderna ajuda né, porque você chegar em um lugar... Outro dia fui a um restaurante, estava um comentário sobre o Bosón de Higgs , e um cara disse: “não serve para nada”, aí você abaixa a cabeça para não falar, porque se não você vai ser a chata, mas você saber se posicionar, o aluno ouvir isso da televisão que diz um monte de besteira, e ele saber se posicionar isso pode ser um caminho para isso –

A1: Começaram mandando num grupo do facebook e a notícia era assim: ”cientistas descobrem uma partícula inédita” –

A3: Ou então partícula de Deus, né –

A1: Que pode ser chamada de partícula de Deus,

A3: Porque Deus, o que vai muar agora, comprovou-se a existência de Deus? -

M: Não... (risos) Isso a gente já sabe que não existe (risos)

A1: Eu, assim, respondendo a pergunta o que eu acho que melhora, primeiro eu achava que o aluno não querida aprender física porque ele achava que não servia para nada, e essa abordagem acaba cm isso, mas existe o aluno que mesmo ele sabendo o que é aquilo, para que serve, mesmo assim ele não quer aprender, então tem que ser mais do que isso, ele tem que estar mais convencido de que aquilo é importante, mas aquilo tem que ser interessante, mais do que importante tem que ser interessante, mas ele tem que saber o porque ele tem que aprender aquilo, então eu acho que essa abordagem tem esse papel, o ensino só vai ser de qualidade se ele quiser aprender e se ele se interessar por aquilo, fazer com que ele se interesse, e aproximando do social, como ele disse (aponta para A4)

M: E aí isso propõe um ensino melhor?

A1: É eu acho

A3: Eles falaram da aplicabilidade, eu concordo, é pegar a aplicabilidade para motivar eles a tentar entender o conteúdo e por outro lado eles entendendo o contudo eles vão ter uma forma melhor de aplicar, então acho que o CTS tem essa ideia de aplicabilidade com o conteúdo.

A5: Eu acredito que você sai um pouco do chato, que é só falar de física e aí você pode aguçar o interesse dos alunos com as outras áreas que podem ser mais interessante para eles, e aí você encaixar a física e chamar a atenção deles para isso, e aí fica até mais fácil que você faça com que eles entendam, o você tem uma, como é mesmo?

A2: Aplicabilidade

A5: Isso aí!

M: Palavra do Paulo (risos). Alguém tem mais alguma observação? Então eu queria agradecer.

Apêndice 2

Citações (75)

P 2: transcrição.txt - 2:1 [tentar por em prática tudo aqu..] (11:11)
Codes: [Motivação para o Projeto]

tentar por em prática tudo aquilo que a gente conversava e discutia e ver o efeito que tudo aquilo surtia em sala de aula

P 2: transcrição.txt - 2:2 [fiz um paralelo sobre o modern..] (13:13)
Codes: [Arte]

fiz um paralelo sobre o modernismo e a física moderna

P 2: transcrição.txt - 2:3 [cada pessoa pintava o seu, o q..] (13:13)
Codes: [Ciência e cotidiano]

CITAÇÕES:

P 2: transcrição.txt - 2:1 [tentar por em prática tudo aqu..] (11:11)
Codes: [Motivação para o Projeto]

tentar por em prática tudo aquilo que a gente conversava e discutia e ver o efeito que tudo aquilo surtia em sala de aula

P 2: transcrição.txt - 2:2 [fiz um paralelo sobre o modern..] (13:13)
Codes: [Arte]

fiz um paralelo sobre o modernismo e a física moderna

P 2: transcrição.txt - 2:3 [cada pessoa pintava o seu, o q..] (13:13)
Codes: [Ciência e cotidiano]

cada pessoa pintava o seu, o que enxergava no dia a dia de movimento oscilatório

P 2: transcrição.txt - 2:4 [a ideia de pintar o Guerra e P..] (18:18)
Codes: [Investigação da turma]

a ideia de pintar o Guerra e Paz era pra até mesmo fazer um paralelo, até mesmo conhecer eles, como é, o que eles enxergam de guerra e paz

P 2: transcrição.txt - 2:5 [tentar ver se alguma coisa de ..] (18:18)
Codes: [Arte]

tentar ver se alguma coisa de física surgia ali, o que não teve muito não, só mesmo nas cores,

P 2: transcrição.txt - 2:6 [eu tentei não limitar muito el..] (18:18)
Codes: [Autonomia do aluno]

eu tentei não limitar muito eles, eu não disse: vocês têm que ficar com tal cor, deixei livre pra ver o que surgia

P 2: transcrição.txt - 2:7 [Exatamente, a gente deixou ele..] (20:20)
Codes: [Autonomia do aluno]

Exatamente, a gente deixou eles bem livre mesmo, pode fazer a vontade, o que vocês quiserem pintar de guerra e PA vocês podem pintar

P 2: transcrição.txt - 2:8 [Quando eu me inscrevi eu achei..] (28:28)
Codes: [Motivação do licenciando]

Quando eu me inscrevi eu achei que era só mais uma disciplina, falando sobre algo, e aí eu descobri que ela é muito mais que isso

P 2: transcrição.txt - 2:9 [e a partir daí eu quis trazer ..] (28:28)
Codes: [Ciência e cotidiano]

e a partir daí eu quis trazer pra uma parte social,

P 2: transcrição.txt - 2:10 [ter que apresentar algum proje..] (40:40)
Codes: [Motivação do licenciando]

ter que apresentar algum projeto, e aquilo até me motivou, pelo fato de eu ter a primeira experiência com alunos da rede publica e ate mesmo com o ensino, e aquilo me deu vontade de dar uma aula

P 2: transcrição.txt - 2:11 [eu comecei a pensar qual seria..] (40:40)
Codes: [Ciência e cotidiano]

eu comecei a pensar qual seriam as utilidades do LHC

P 2: transcrição.txt - 2:12 [tiveram vários desenhos absurd..] (40:40)
Codes: [Investigação da turma]

tiveram vários desenhos absurdo, só que eu consegui perceber algumas concepções, como ela mesmo disse, que eles tinham sobre o assunto e daí eu puxei

P 2: transcrição.txt - 2:13 [eu percebi que as turmas mais ..] (44:44)
Codes: [Motivação do licenciando]

eu percebi que as turmas mais bagunceiras, que era a de primeiro ano, foi a que demonstrou o maior conhecimento, as que tinham os melhores desenhos, as que pensavam no que continham, nas partículas, e isso foi o mais me impressionou

P 2: transcrição.txt - 2:14 [como boa parte do curso dos al..] (49:49)
Codes: [Motivação do licenciando]

como boa parte do curso dos alunos de física, eu também tinha preconceito com as matérias da educação, e a Glória me transformou, me fez ter uma outra visão com relação a isso, hoje eu me sino totalmente engajado no projeto, e eu acho que é isso que eu quero pra mim, eu quero muito muito muito fazer parte desse projeto, me sinto... como se diz... sinto que a ideologia que o movimento CTS tem, é uma ideologia com que eu concordo

P 2: transcrição.txt - 2:15 [e eu resolvi fazer um trabalho..] (51:51)
Codes: [Sensibilização através da Arte]

e eu resolvi fazer um trabalho com relação ao que eu senti vendo o quadro, o quadro fala da guerra e da paz, pois naquela época o mundo tinha acabado de passar pela segunda guerra mundial

P 2: transcrição.txt - 2:16 [Eu resolvi pegar esse vídeo e ..] (53:53)
Codes: [Arte]

Eu resolvi pegar esse vídeo e trabalhar dentro do assunto que os alunos estavam trabalhando que era atomismo, tabela Periódica, falar sobre isso e trazer isso para dentro do quadro

P 2: transcrição.txt - 2:17 [o curso de física só fez algum..] (54:54)
Codes: [Motivação do licenciando]

o curso de física só fez algum sentido pra mim quando eu fiz essas matérias, eu entrei aqui pra ser professora

P 2: transcrição.txt - 2:18 [quando eu cheguei eu tive um c..] (54:54)
Codes: [Formação de Professores]

quando eu cheguei eu tive um choque muito grande porque até a gente chegar a fazer alguma matéria que fale de educação, que fale de ensino demora

P 2: transcrição.txt - 2:19 [Dia-a-dia dele, explicar como ..] (54:54)
Codes: [Ciência e cotidiano]

Dia-a-dia dele, explicar como funciona uma geladeira, coisas do cotidiano dele, pra mim contextualizar era isso

P 2: transcrição.txt - 2:20 [um desses temas era a energia ..] (54:54)
Codes: [Motivação para o Projeto]

um desses temas era a energia nuclear, a discussão das usinas mesmo, onde tinha onde não tinha, e eu já ia explicar um pouco pra eles de fissão de fusão, só pra colocar eles dentro do assunto, porque quem ia explicar isso era o professor de geografia, não era eu, não era pra eu falar disso, isso fazia parte da matéria dele, quando ele falasse de Irã ele i colocar isso,, e aí eu me meti falei que ia falar disso

P 2: transcrição.txt - 2:21 [realmente não entendo essa coi..] (54:54)
Codes: [Sensibilização através da Arte]

realmente não entendo essa coisa olha para o quadro e tira o que tem de física, eu acho isso muita “forsação” de barra

P 2: transcrição.txt - 2:22 [quando que consegui fazer o me..] (54:54)
Codes: [Motivação para o Projeto]

quando que consegui fazer o meu projeto foi quando eu entendi que a arte por si só, sozinha, ela não representa nada para os alunos

P 2: transcrição.txt - 2:23 [comecei a olhar aquilo, comove..] (54:54)
Codes: [Arte]

comecei a olhar aquilo, comove a gente, mas só comove se a gente colocar dentro de um contexto social

P 2: transcrição.txt - 2:24 [entendi que esse bloqueio dos ..] (54:54)
Codes: [Arte]

entendi que esse bloqueio dos alunos em relação à arte, e inclusive meu, de não ligar isso à sociedade, acontece a mesma coisa com a física, ele também acha que aquilo não serve pra nada porque ele não consegue encaixar aquilo ali na sociedade

P 2: transcrição.txt - 2:25 [eles entendesse que a arte ret..] (54:54)
Codes: [Arte]

eles entendesse que a arte retrata o social, e que eles também poderiam entender que a física também retrata o social

P 2: transcrição.txt - 2:26 [faz sentido você saber a ciênc..] (54:54)
Codes: [Arte]

faz sentido você saber a ciência influencia a arte, a arte influencia a ciência e as duas representam o que está acontecendo na sociedade

P 2: transcrição.txt - 2:27 [aquilo ali retratava um moment..] (54:54)
Codes: [Contexto Social]

aquilo ali retratava um momento da sociedade

P 2: transcrição.txt - 2:28 [apresentar o conteúdo curricul..] (64:64)
Codes: [Currículo]

apresentar o conteúdo curricular de uma maneira diferenciada

P 2: transcrição.txt - 2:29 [tipo de empenho dos professore..] (64:64)
Codes: [Formação de Professores]

tipo de empenho dos professores

P 2: transcrição.txt - 2:30 [A mudança é em mim] (68:68)
Codes: [Transformação Social]

A mudança é em mim

P 2: transcrição.txt - 2:31 [precisa muito mais que saber d..] (68:68)
Codes: [Formação de Professores]

precisa muito mais que saber de física, precisa saber de física e saber como ensinar física, eu acho que essa matéria ajuda nisso, é um exercício de compreensão obviamente se você está disposto a compreender-

P 2: transcrição.txt - 2:32 [tudo que eu comecei a ver sobr..] (69:69)
Codes: [Formação de Professores]

tudo que eu comecei a ver sobre a área de licenciatura foi nessa matéria, e antes eu vivia pensando: eu não sirvo pra dar aula

P 2: transcrição.txt - 2:33 [perder um pouco do preconceito..] (70:70)
Codes: [Ser Professor]

perder um pouco do preconceito

P 2: transcrição.txt - 2:34 [a continuar sendo professor, e..] (72:72)
Codes: [Ser Professor]

a continuar sendo professor, era algo que estava me desestimulando, eu não queria mais ser professor,

P 2: transcrição.txt - 2:35 [essa disciplina ela fez abrir ..] (74:74)
Codes: [Formação de Professores]

essa disciplina ela fez abrir meus olhos, eu posso ser professor eu posso dar o melhor de mim,

P 2: transcrição.txt - 2:36 [ele aprendeu algo novo e que a..] (74:74)
Codes: [Motivação do licenciando]

ele aprendeu algo novo e que aquilo ali ele vai levar com ele, independente se ele vai usar ou não, mas ele vai levar algo que ele conheceu, é gratificante,

P 2: transcrição.txt - 2:37 [aquela visão que você fica pre..] (77:77)
Codes: [Currículo]

aquela visão que você fica preso nos livros

P 2: transcrição.txt - 2:38 [fazer com que a pessoa enxergu..] (77:77)
Codes: [Ciência e cotidiano]

fazer com que a pessoa enxergue física

P 2: transcrição.txt - 2:39 [o que eu acho que acontece aqu..] (82:82)
Codes: [Formação de Professores]

o que eu acho que acontece aqui é que a gente passa muito tempo tentando ser bom na faculdade, isso não faz a gente ser bom professor,

P 2: transcrição.txt - 2:40 [fazer pesquisa em educação e m..] (82:82)
Codes: [Professor Pesquisador]

fazer pesquisa em educação e mais que fazer um levantamento, então o que contribuiu pra mim como professora, é que se eu quiser pesquisar eu consigo sempre achar alguma coisa além do que eu faço pra melhorar as minhas aulas, como eu achei a arte esse ano

P 2: transcrição.txt - 2:41 [fazer uma matéria desse tipo c..] (82:82)
Codes: [Transformação Social]

fazer uma matéria desse tipo contribui com a auto estima da pessoa, porque mostra pra ela que ela pode fazer mais do que ela faz

P 2: transcrição.txt - 2:42 [foi conseguir enxergar a visão..] (85:85)
Codes: [Autonomia do aluno]

foi conseguir enxergar a visão deles

P 2: transcrição.txt - 2:43 [tentar representar a realidade..] (85:85)
Codes: [Ciência e cotidiano]

tentar representar a realidade deles,

P 2: transcrição.txt - 2:44 [dá pra você fazer isso, trabal..] (87:87)
Codes: [Interdisciplinaridade]

dá pra você fazer isso, trabalhar todas as áreas com um tópico só.

P 2: transcrição.txt - 2:45 [eu posso começar no social e a..] (88:88)
Codes: [CTS]

eu posso começar no social e aí chegar na parte científica e tecnológica, ou começar na parte tecnologia, falar da científica e chegar no social

P 2: transcrição.txt - 2:46 [eu consigo fechar um ciclo, eu..] (88:88)
Codes: [Flexibilidade dos Conteúdos]

eu consigo fechar um ciclo, eu consigo que ele gire em torno de muitas coisas em cima de um único tema.

P 2: transcrição.txt - 2:47 [visualizei a abordagem CTS par..] (89:89)
Codes: [Novas Metodologias de Ensino]

visualizei a abordagem CTS para fugir meio que do quadro, giz

P 2: transcrição.txt - 2:48 [criar uma motivação nos alunos..] (89:89)
Codes: [Motivação dos Alunos]

criar uma motivação nos alunos,

P 2: transcrição.txt - 2:49 [eles tinham que perceber que a..] (89:89)
Codes: [CTS]

eles tinham que perceber que a ciência tem que carregar tecnologia por si vai melhorar a ciência, e que aquilo tudo não teria sentido sem modificar a sociedade

P 2: transcrição.txt - 2:50 [o principal é sair do tradicio..] (92:92)
Codes: [Novas Metodologias de Ensino]

o principal é sair do tradicional científico

P 2: transcrição.txt - 2:51 [é tudo uma coisa só um problem..] (92:92)
Codes: [Contexto Social]

é tudo uma coisa só um problema social,

P 2: transcrição.txt - 2:52 [eu acho um modo interessante e..] (92:92)
Codes: [Motivação do licenciando] [Motivação dos Alunos]

eu acho um modo interessante e estimulador de trabalhar, tanto para o professor quanto para o próprio aluno.

P 2: transcrição.txt - 2:53 [tenho uma base teórica, e faço..] (95:95)
Codes: [Formação de Professores]

tenho uma base teórica, e faço isso de propósito

P 2: transcrição.txt - 2:54 [me peguei fazendo isso sem med..] (95:95)
Codes: [Formação de Professores]

me peguei fazendo isso sem medo de fazer isso,

P 2: transcrição.txt - 2:55 [A mudança não é só em mim, eu ..] (95:95)
Codes: [Políticas Públicas em Educação]

A mudança não é só em mim, eu estou acompanhando uma mudança que está acontecendo no currículo, na matriz do ENEM, se você for lá e olhar você começa a ver que isso já estava ali você que não quis fazer

P 2: transcrição.txt - 2:56 [isso estava dentro daquilo do ..] (95:95)
Codes: [Motivação do licenciando]

isso estava dentro daquilo do que eu queria fazer.

P 2: transcrição.txt - 2:57 [É o ensino que cumpre o seu ob..] (101:101)
Codes: [Qualidade da Educação]

É o ensino que cumpre o seu objetivo de ensinar, de fazer compreender

P 2: transcrição.txt - 2:58 [tentar identificar as dificuld..] (104:104)
Codes: [Qualidade da Educação]

tentar identificar as dificuldades dos alunos, e tentar trabalhar incisivamente em cima daquelas dificuldades.

P 2: transcrição.txt - 2:59 [É quando você atinge o aluno.] (107:107)
Codes: [Qualidade da Educação]

É quando você atinge o aluno.

P 2: transcrição.txt - 2:60 [eu sei que aquilo ali é dele e..] (107:107)
Codes: [Qualidade da Educação]

eu sei que aquilo ali é dele e ninguém vai tirar aquilo dele.

P 2: transcrição.txt - 2:61 [é a aplicabilidade, ele vai co..] (110:110)
Codes: [Ciência e cotidiano]

é a aplicabilidade, ele vai conseguir pegar o que foi aprendido em sala de aula e vai poder trazer para a vida dele,

P 2: transcrição.txt - 2:62 [para cada aluno a qualidade é ..] (113:113)
Codes: [Qualidade da Educação]

para cada aluno a qualidade é diferente.

P 2: transcrição.txt - 2:63 [é fazer com que ele queira apr..] (115:115)
Codes: [Motivação dos Alunos]

é fazer com que ele queira aprender, acho que envolve o bom relacionamento, acho que envolve ele estar feliz com o que ele está aprendendo

P 2: transcrição.txt - 2:64 [toda vez que ele aprende esse ..] (117:117)
Codes: [Formação para Cidadania]

toda vez que ele aprende e se acha uma pessoa melhor com o que aprendeu, ele pode dizer sim esse ensino é de qualidade, você pode ser uma pessoa melhor

P 2: transcrição.txt - 2:65 [consiga adquirir aquele conhec..] (117:117)
Codes: [Transformação Social]

consiga adquirir aquele conhecimento, mas que ele se sinta bem com aquilo, que seja feliz –

P 2: transcrição.txt - 2:66 [ele não vai saber para que ser..] (118:118)
Codes: [CTS]

ele não vai saber para que serve aquilo, e não vai estar inserido na sociedade –

P 2: transcrição.txt - 2:67 [Tem que entender como ele vive..] (121:121)
Codes: [Contexto Social]

Tem que entender como ele vive

P 2: transcrição.txt - 2:68 [mas o principal fator é o huma..] (123:123)

Codes: [Transformação Social]

mas o principal fator é o humano

P 2: transcrição.txt - 2:69 [o que fazer para que isso poss..] (123:123)
Codes: [Transformação Social]

o que fazer para que isso possa a vir dar bons frutos para os seus alunos, muitos só têm o giz e fazem muito melhor, e aplicar CTS muda muita coisa.

P 2: transcrição.txt - 2:70 [aplicar CTS está mais ligado à..] (124:124)
Codes: [Motivação dos Alunos]

aplicar CTS está mais ligado a fazer o aluno estar motivado,

P 2: transcrição.txt - 2:71 [primeiro eu achava que o aluno..] (132:132)
Codes: [Investigação da turma]

primeiro eu achava que o aluno não querida aprender física porque ele achava que não servia para nada, e essa abordagem acaba com isso

P 2: transcrição.txt - 2:72 [ele tem que estar mais convenc..] (132:132)
Codes: [Motivação dos Alunos]

ele tem que estar mais convencido de que aquilo é importante

P 2: transcrição.txt - 2:73 [o ensino só vai ser de qualida..] (132:132)
Codes: [Qualidade da Educação]

o ensino só vai ser de qualidade se ele quiser aprender e se ele se interessar por aquilo

P 2: transcrição.txt - 2:74 [o CTS tem essa ideia de aplica..] (135:135)
Codes: [Flexibilidade dos Conteúdos]

o CTS tem essa ideia de aplicabilidade com o conteúdo.

P 2: transcrição.txt - 2:75 [você pode aguçar o interesse d..] (136:136)

Codes: [Motivação dos Alunos]

você pode aguçar o interesse dos alunos com as outras áreas que podem ser mais interessante

Anexo 1

Folder desenvolvido como material de divulgação da disciplina “Tópicos Especiais: Projetos em Ciência, Tecnologia e Sociedade”