

As possibilidades e limites da Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de Física no curso Técnico Integrado em Alimentos.

The possibilities and limits of the Scientific and Technological Literacy in the Physics teaching in the Integrated Technical Course in Food.

Dayane Rejane Andrade Maia

Universidade Estadual de Ponta Grossa/UEPG

dramaia@uepg.br

Dair Gabriel Ditzel

Universidade Estadual de Ponta Grossa/UEPG

gabrielditzel@hotmail.com

Resumo

O objetivo desse trabalho é discutir estratégias que promovam a Alfabetização Científica e Tecnológica no ensino de Física no ensino médio profissionalizante a partir da vivência de um processo de investigação-ação educacional de vertente emancipatória desenvolvido nas disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado em Ensino de Física I e II. Foram analisados os registros das observações das aulas ministradas, as redes conceituais e as atividades educacionais desenvolvidas. Os resultados dessa pesquisa apontam a necessidade de mudança na concepção de ensino de Física que permeiam os currículos de cursos profissionalizantes, de pensar um ensino que articule a interdisciplinaridade, a contextualização, a partir das implicações da relação CTSA e da problematização de conceitos por meio do funcionamento, fabricação e destino de objetos técnicos. Essas estratégias nos apontam um caminho para que os conhecimentos científicos educacionais sejam incorporados à cultura dos envolvidos possibilitando-os tomar decisões, agir criticamente na sociedade e na sua profissão.

Palavras chave: alfabetização científica e tecnológica, ensino de Física, educação profissionalizante, investigação-ação educacional.

Abstract

The objective of the work is discuss strategy that promote Scientific and technological literacy in the teaching of physics at vocational education from the experience at the process of Research-action education emancipatory aspect desenvolved at matters of Supervised Curricular Internship in Physics Teaching I and II. Was analyzed records of the observed classes, the conceptual webs and educations activities. The results of the research point out the need to change the conception of Physics teaching that permeate the curricular of

scientific courses, of thinking about the teaching an interdisciplinary, the contextualization, from the implications relations of the CTSA n and the problem of concepts through Operation, manufacture and destination of technical objects. These strategies show a way to the scientific educational knowledge that was incorporated to the culture to enable them to make decisions, act critically in society and their profession.

Key words: scientific and technological literacy, physics teaching, vocational education, educational research-action.

Introdução

Nesse trabalho serão apresentados e discutidos os resultados de uma pesquisa realizada no desenvolvimento das disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado em Ensino de Física I e II. Essas disciplinas estão inserida num programa de investigação-ação educacional de vertente emancipatória desenvolvido como proposta de formação do professor e pesquisador em Ensino de Física e que envolve a formação inicial de professores, ensino de Física e a formação continuada em serviço, buscando a interlocução entre Universidade-Escolas. Todo o processo é elaborado e desenvolvido nos moldes de uma iniciação científica. É pensado e construído com o intuito de problematizar a relação da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, pois elaboramos e desenvolvemos projetos de pesquisa que são atrelados a projetos de ensino, em que os objetos de estudo e análise são as próprias práticas educacionais. A intenção é responder a um problema de pesquisa que foi identificado a partir da observação crítica da realidade educacional, é produzir, socializar e democratizar conhecimentos científicos-educacionais.

As discussões, nesse trabalho, se referem a um desses projetos de pesquisa e de ensino que foi desenvolvido no ensino médio profissionalizante, especificamente no curso Técnico Integrado em Alimentos, em turmas de 1º e 2º anos, por meio do estudo das temáticas Hidrostática, Termodinâmica e Eletricidade. Ao analisar os registros das observações diretas realizadas na fase exploratória, para a elaboração do projeto de pesquisa, percebe-se a dificuldade em relacionar a Física aprendida na escola com a Física presente na natureza, nos objetos que nos cercam e principalmente articular esse conhecimento com aspectos específicos de cada curso. Nesse sentido, o problema de pesquisa identificado foi o seguinte: Quais as estratégias metodológicas que viabilizam a contextualização do ensino de Física no âmbito do Curso Técnico Integrado em Alimentos?

A contextualização que nos referimos vem de encontro com o desenvolvimento de uma prática que promova a Alfabetização Científica e Tecnológica com enfoque na articulação da relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA. Ou seja, tem a intenção de ensinar a Física de forma a integrar os conceitos científicos e tecnológicos com capacidade de interagir e intervir nas informações que lhes estão disponíveis, em ter fundamentos para tomar decisões responsáveis no dia a dia. O desenvolvimento da Alfabetização Científica e Tecnológica é, portanto, necessário para formação do cidadão, para que sejam autores de suas próprias ideias ou críticos das distorções políticas e ideológicas, pois “apenas conhecer as ciências não é suficiente, é necessário saber como são utilizadas e quais são os objetivos, e assim tentar compreender o “mundo””. (SASSERON, 2011, p. 71)

A relação entre a Alfabetização Científica e Tecnológica e o Ensino de Física no Ensino Médio Profissionalizante.

Muitas são as pesquisas em ensino de Física no Brasil que nos revelam resultados importantes, que discutem a importância da contextualização, da problematização, da interdisciplinaridade e da utilização de diversas estratégias metodológicas para auxiliar na apropriação e construção do conhecimento científico da Física no processo de ensino-aprendizagem. Além desses pontos, ressaltam a necessidade da formação de cidadãos críticos, dando ênfase na formação humana, fundamental para a formação educacional em todos os níveis. Porém, no caso específico da educação profissionalizante de nível médio, esse enfoque adquire uma maior complexidade, pois além de preparar o estudante para conviver em sociedade, este deve se preocupar com a apropriação e incorporação de conhecimentos científicos e técnicos tanto para o ingresso no ensino superior quanto para capacitá-lo para o exercício de sua profissão. Dentro desse contexto, a formação de um profissional da área técnica necessita de um enfoque científico adequado.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (2012), o processo de ensino-aprendizagem deve viabilizar a articulação entre formação científica e tecnológica, assegurando no currículo e na prática pedagógica a interdisciplinaridade, a contextualização e a utilização de estratégias educacionais que favoreçam à superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentos da organização curricular. No entanto, esse discurso fica esvaziado de significado quando se depara com a realidade educacional, pois o ensino de Física em cursos profissionalizantes é contemplado no currículo com carga horária reduzida e sem articulação com as disciplinas técnicas, tornando notória a fragmentação do conhecimento.

Essa concepção de ensino de Ciências/Física dificulta o desenvolvimento cognitivo, não viabiliza o diálogo entre professor e aluno e os conhecimentos tornam-se sem significados por não serem incorporados à cultura dos envolvidos. Segundo Carvalho (2007) os conhecimentos científicos que são disseminados nas escolas não despertam a curiosidade e nem favorecem o desenvolvimento humano, pois se reduz a processos de memorização. A promoção da alfabetização científica e tecnológica requer a elaboração e desenvolvimento de processos de construção de significados científicos, em que os alunos aprendam a linguagem científica da Ciência e utilize-a para participar e sustentar discussões, para o engajamento reflexivo em assuntos científicos e tomar decisões.

De acordo com Lorenzon, Barcellos e Silva (2015) os aspectos éticos, estéticos e políticos do conhecimento científico estão muitas vezes ausentes do currículo o que produz, no estudante, uma imagem deformada do conhecimento científico. Para os autores a compreensão do conhecimento científico deve possibilitar o entendimento do contexto no qual estamos inseridos, interpretando-o, e com base nessas interpretações, seja possível agir sobre ele. Nesse sentido, a alfabetização científica é considerada uma estratégia que oferece aos estudantes um outro modo de ver, compreender e tomar decisões sobre a realidade.

Autores como Auler (2003), Auler e Delizoicov (2001), Santos e Mortimer (2001), Acevedo Díaz et.al (2001), Fourez (1997), Sasseron e Carvalho (2011), defendem um Ensino de Ciências que promova a Alfabetização Científica e Tecnológica em que instrumentalize o estudante para conviver com o avanço científico e tecnológico, refletindo sobre seus impactos sociais e ambientais, transformando os saberes de senso comum em conhecimentos científicos. Entendem que é essencial uma educação básica que proporcione a discussão e incorporação dos conhecimentos científicos para todas as pessoas, para que tenham a possibilidade de participar criticamente de decisões na sociedade, para o exercício da cidadania.

Nesse contexto promover a Alfabetização Científica e Tecnológica no processo de ensino-aprendizagem da Física na educação profissionalizante pode ser um caminho para o desenvolvimento da autonomia no pensar e no agir, para que tenham acesso às conquistas científicas e tecnológicas, superando o olhar simplista e assistencialista de formação de mão de obra para suprir as demandas do mercado de trabalho. É contribuir para o disposto nas Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (2012) de que o trabalho é assumido como princípio educativo “tendo sua integração com a ciência, a tecnologia e a cultura como base da proposta político-pedagógica e do desenvolvimento curricular” (Brasil, 2012).

Segundo Viamonte (2011) a articulação entre as disciplinas características do ensino médio e as disciplinas específicas do curso profissionalizante podem garantir ao educando o “sentido da força produtiva a partir da compreensão do conhecimento científico transformado em práticas, técnicas e procedimentos que possibilitarão uma atuação consciente, crítica e dinâmica na economia da sociedade” (p. 46). Nesse sentido percebe-se a necessidade de articular os conhecimentos científicos com os aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais e ambientais, pois a atividade científica e tecnológica não é neutra, mas possui implicações profundas na sociedade.

Tendo em vista essas necessidades formativas é que se buscou, para o desenvolvimento da investigação, a utilização de diversas estratégias e abordagens metodológicas. A promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica foi pensada a partir da inserção de problematizações de situações-problema, da discussão das implicações da relação ciência, tecnologia, sociedade e ambiente e do funcionamento, fabricação e destino de objetos técnicos. Essas propostas têm objetivos formadores e ênfases curriculares que se opõem ao acúmulo de informações e ao ato de depositar, ou de narrar conhecimentos, pois ampliam os objetivos do ensino de Ciências para além de resoluções de exercícios e transposições mecânicas de conceitos.

Trata-se de uma mudança na concepção de processo de ensino-aprendizagem das Ciências, em que a contextualização numa dimensão sócio-histórica e a interdisciplinaridade são indispensáveis para estabelecer e manter o diálogo entre professor e alunos a partir do desenvolvimento de uma prática educativa problematizadora. Sendo assim, a Alfabetização Científica e Tecnológica, numa concepção problematizadora de educação, tem a função de propiciar uma leitura crítica da realidade dando fundamentos para agir sobre ela. Segundo Freire (1980) a alfabetização “implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre o próprio contexto” (p. 111).

Metodologia

Essa pesquisa teve origem no interior de um programa de investigação-ação educacional de vertente emancipatória desenvolvido como proposta de formação do professor e pesquisador em Ensino de Física nas disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado em Ensino de Física I e II do curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Essa proposta é elaborada e desenvolvida nos moldes de uma iniciação científica em que os objetos de estudo e análise são as próprias práticas educacionais.

Os licenciandos-estagiários investigam e vivenciam a realidade educacional, elaboram seus projetos de pesquisa e de ensino e os desenvolvem nas aulas de Física na mesma escola e turma observadas na fase exploratória. O desenvolvimento dos projetos foi realizado por meio dos momentos metodológicos do ato educativo – planejamento, ação, observação e reflexão. Para a realização das aulas de Física (ação) seguimos os momentos pedagógicos (ANGOTTI e DELIZOICOV, 1992); os registros das observações foram realizados após cada aula

desenvolvida como estratégia de coleta de dados; as reflexões foram feitas por meio da leitura e discussão dos registros, para então ter subsídios para a elaboração do próximo planejamento. Ao final desse processo foram feitas as análises dos dados coletados, ou seja, a reconstrução racional da própria prática educacional com o objetivo de responder ao problema de pesquisa proposto.

A proposta educacional em Ensino de Física (projetos de ensino) foi organizada a partir de uma educação que objetiva a formação humana, científica e técnica. Sendo assim, o plano de curso foi elaborado na forma de uma rede conceitual (figura 1), considerando aspectos científicos, tecnológicos, sociais e culturais. Foi elaborado um plano de curso que possibilita percebermos que os conteúdos específicos da Física, que estão listados nos livros didáticos, não dão conta de explicar a Física que está presente no cotidiano e em específico atender às necessidades dos cursos profissionalizantes. Esses conteúdos precisam ser repensados, reelaborados no sentido de problematizar situações-problema que fazem parte do mundo social e profissional dos estudantes.

Foram ministradas aulas durante três bimestres, no Centro Estadual de Educação Profissional de Ponta Grossa-PR, sendo um bimestre no 1º ano por meio do trabalho da temática Hidrostática e a continuação no próximo ano, 2º ano, com a mesma turma, a partir do estudo das temáticas Termodinâmica e Eletricidade. Os licenciandos-estagiários assumem os compromissos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem das turmas sempre com a supervisão do professor titular (supervisor técnico) e do professor orientador da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado. É feito um trabalho de colaboração entre Universidade-escola, de forma a ensinar aos futuros professores a importância de uma prática profissional comprometida, que compreendam sua responsabilidade no desenvolvimento da escola e adquiram uma atitude reflexiva de seu ensino a partir do envolvimento com a escola, considerando as necessidades de cada instituição de ensino.

Na figura 1 está representada a rede conceitual que foi elaborada e desenvolvida durante o período de docência orientada:

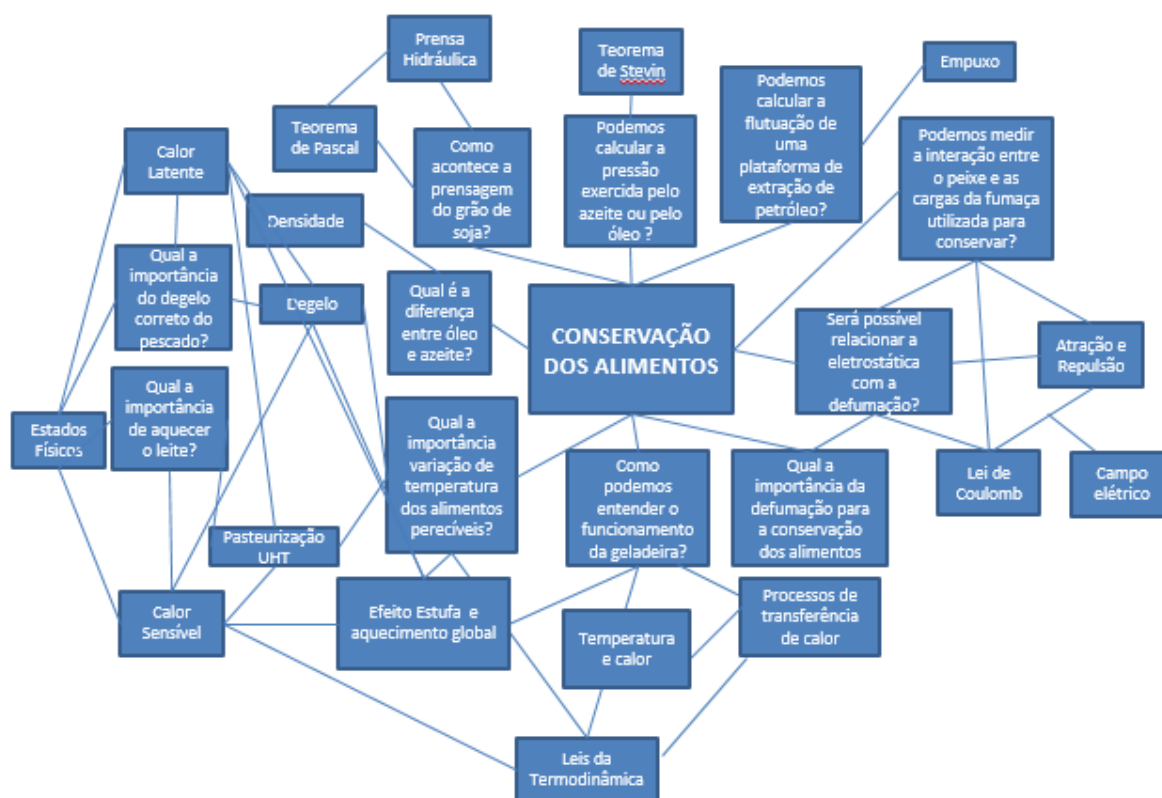


FIGURA 1 – Rede conceitual

Análise e Discussão

Para a constituição dos resultados da pesquisa foram analisados os registros das observações das aulas ministradas em diário de campo, os planejamentos, as redes conceituais e as atividades educacionais desenvolvidas. As discussões e análises serão descritas de acordo com as seguintes categorias de análise: interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos a partir das implicações da relação CTSA e do funcionamento, fabricação e destino de objetos técnicos.

A interdisciplinaridade e a contextualização nas aulas de Física foram contempladas a partir da elaboração de problematizações iniciais que abordassem de forma mais ampla situações-problema referente à Conservação dos Alimentos, mas que possibilitasse abrir o diálogo para o estudo de conceitos e fenômenos físicos. Segundo Angotti et al (2002) a organização curricular com base em temas significativos instrumentaliza o aluno para melhor compreensão e atuação na sociedade contemporânea.

O planejamento de todo o processo de ação foi organizado no sentido de problematizar e discutir algumas formas de conservação de alimentos como a desidratação, pasteurização, congelamento e defumação; o funcionamento de refrigeradores e sua importância para a conservação dos alimentos; e sobre a fabricação e destino de óleos de cozinha.

No desenvolvimento da temática Hidrostática foi discutido sobre a importância, fabricação e destino de óleos de cozinha, a partir dos seguintes questionamentos: qual a

diferença entre os diversos tipos de óleos de cozinha, azeite de oliva e óleo lubrificante? Como acontece a prensagem do grão de soja para a fabricação do óleo de soja? Porque a tubulação para escoar o óleo fica na parte inferior do reservatório? Essas questões foram sendo discutidas ao longo das aulas e possibilitando o estudo de conceitos como pressão, densidade, empuxo, pressão hidrostática, princípios de Stevin e de Pascal.

A problematização de temas relacionados com aspectos técnicos da profissão proporcionou extrapolar os conhecimentos científicos da Física que estão expostos de forma organizada e lógica nos livros didáticos, mas que não conduzem a significados que impliquem numa postura interferente sobre o contexto de suas futuras profissões. Segundo Ricardo (2010) um ensino desarticulado do mundo vivencial acaba gerando nos envolvidos uma sensação de impossibilidade de interpretar o mundo e por esse motivo enfatiza a necessidade de proporcionar aos alunos o acesso a um saber legitimado culturalmente em que o mundo pode ser compreendido a partir de seus processos históricos e sociais.

Para abrir o diálogo com os alunos, a primeira aula foi planejada no sentido de explicar a diferença entre os tipos de óleos de cozinha, azeite de oliva e os óleos lubrificantes. Esses conhecimentos são necessários para um técnico em Alimentos, pois é importante compreender que os óleos de cozinha como os óleos lubrificantes e o azeite de oliva são considerados óleos vegetais e que se diferenciam pela matéria prima utilizada (plantas, sementes) e pelas formas de extração.

Nesse primeiro momento buscou-se uma discussão entre esses conhecimentos com o intuito de investigar os conhecimentos prévios dos alunos devido aos estudos em disciplinas específicas do curso. Considerar os conhecimentos adquiridos na sua relação cotidiana com o meio social, bem como aqueles adquiridos no estudo de outras disciplinas, possibilita aprofundar e ampliar os conceitos, na busca da sua cientificidade. Assim, professor e alunos, entram num processo de colaboração no processo de construção do conhecimento, pois de acordo com Freire (1987) o objeto a ser conhecido não pertence apenas ao professor, mas “é colocado na mesa entre os dois sujeitos do conhecimento” (p.124). Nesse sentido, a relação dialógica leva-os a refletir juntos sobre o objeto de conhecimento para então, se aproximar criticamente dele, em vez de apenas memorizá-lo.

Para o estudo sobre o Teorema de Pascal e a prensa hidráulica foi explorado o processo de extração mecânica de óleo e produção de farelo de soja, em que são feitas em máquinas que tem em seu princípio de funcionamento muitos conceitos físicos envolvidos devido às tubulações, às altas e baixas temperaturas e o processo de prensagem. Além de conceitos físicos, foi possível discutir sobre a composição do óleo de soja, que apresenta em sua composição ácidos graxos, composto por carbono e hidrogênio, são essenciais fonte de energia para células presente no corpo humano.

As discussões sobre os óleos vegetais atraíram a curiosidade dos alunos para a extração do Petróleo. As dúvidas e questionamentos sobre o Petróleo abriram caminhos para a elaboração de uma aula sobre o processo de extração do Petróleo e explorar o conceito de Empuxo, bem como fixar os conceitos de densidade, pressão e massa. Com a utilização de mídia, foram apresentados dois vídeos, em um deles mostrava o naufrágio de um navio porta containers da empresa Mitsui O.S.K. Lines - MOL, no oceano Índico, que acarretou no prejuízo de aproximadamente 1700 containers, e outro vídeo, que mostra a construção e a flutuação da plataforma P-62, utilizada na indústria extratora de petróleo. Após a apresentação dos vídeos seguiu-se o questionamento: Por que os containers afundam e a plataforma P-62 flutua? Os vídeos, seguido do questionamento e discussão foram fundamentais para despertar a curiosidade dos alunos e ajudá-los a reconhecer a Física como um empreendimento humano, agregando valores e significado para a aprendizagem, e assim, favorecendo o exercício da

cidadania por meio de uma formação científica.

Nas temáticas Termodinâmica e Eletricidade foi explorado o tema Conservação dos Alimentos, pois o trabalho de processamento, conservação e controle de qualidade de insumos para a indústria alimentícia é uma das funções da profissão do Técnico em Alimentos. Sendo assim, as primeiras aulas foram organizadas para o estudo e discussão de artigos acadêmicos na área que explicam os vários processos de conservação, que foram, ao longo do bimestre sendo estudados com mais profundidade no sentido de explorar os conceitos físicos em cada processo.

A veiculação do conhecimento científico a partir da leitura de artigos científicos no processo de ensino aprendizagem possibilitam, aos alunos, “fazer conexões críticas entre os conhecimentos sistematizados pela escola com os assuntos de sua vida” (LORENZETTI E DELIZOICOV, 2001, p.7). A leitura científica em sala de aula amplia os conhecimentos e a linguagem científica, viabilizando o processo de alfabetização científica.

Para o estudo do conceito de calor latente, por exemplo, foi problematizada a seguinte questão: Qual a maneira correta de realizar o degelo de um pescado? Esse questionamento fez surgir diversas respostas: “retira do congelador e deixa encima do armário”, “coloca no microondas”; “minha avó retira do congelador e deixa na parte inferior da geladeira até descongelar, mas eu não sei porque ela faz isso”. Em seguida foi apresentado um vídeo demonstrando um chefe de cozinha da empresa Costa Sul Pescados explicando a importância do degelo correto do pescado para manter sua qualidade e sabor. Mas, como a Física explica esse processo? Nesse momento foi realizada a organização do conhecimento por meio da explicação sobre o conceito de calor latente. Na aplicação do conhecimento o conceito apreendido foi relacionado com o processo de degelo, explicando que a água contida no peixe congelado absorve o calor do ambiente possibilitando sua liquefação. Outras situações foram discutidas como: o perigo do transporte errado de carnes congeladas para a saúde das pessoas e sobre a importância da conservação da textura e sabor da carne.

No desenvolvimento da situação: “Como ocorre o processo de pasteurização do leite? ”, foram estudados os conceitos físicos de calor, energia térmica, energia interna, transferência de calor, pois esse processo eleva e abaixa rapidamente a temperatura do leite causando um choque térmico a fim de eliminar bactérias presente. Em muitos momentos dessa aula foi necessário relacionar conceitos físicos e biológicos.

A elaboração de situações-problema, a partir de uma abordagem temática, permitem a contextualização dos conceitos, fenômenos e leis da Física com situações que permeiam a profissão de um técnico em Alimentos, bem como possibilita a articulação com outras disciplinas como Biologia e Química. Ou seja, o Ensino de Física supera a fragmentação dos conteúdos e disciplinas e busca um enfoque interdisciplinar em que os conceitos estudados ganham novos significados à medida que são articulados com outras situações e contextos.

Outra estratégia relevante se refere ao estudo de conceitos a partir do funcionamento, fabricação e destino de objetos. Para o estudo das leis da Termodinâmica foram explorados os sistemas de refrigeradores, dando ênfase no funcionamento da geladeira. Nessas aulas também foram discutidos aspectos tecnológicos que se referem aos tipos de geladeiras; aspectos sociais no que tange a importância desse objeto na conservação dos alimentos e consequentemente para a saúde; e sobre os impactos ambientais em torno de questões sobre a substituição do gás Freon 12 (clorofluorcarbono) pelo HFC – 134A, que viabilizou a discussão sobre Efeito Estufa, destruição da Camada de Ozônio e sua influência na produção de alimentos, envolvendo, assim, diversas áreas como Geografia, Biologia e Química. Ou seja, a problematização de objetos técnicos no ensino de Física favorece a discussão da relação CTSA.

Angotti, Bastos e Souza (2007) questionam a distância entre os conhecimentos científicos aprendidos na escola e a tecnologia presente nos objetos técnicos. A população utiliza esses objetos, sabem de sua existência, mas não compreendem a ciência e a tecnologia envolvida em sua fabricação e funcionamento. Isso implica no entendimento de que mesmo utilizando e sabendo da existência de um determinado objeto, não significa que este esteja incorporado em sua cultura. Nesse sentido, ensinar a Física é mais do que proporcionar o domínio de seus conceitos ou fenômenos, é possibilitar a formação do aluno enquanto pessoa. Uma formação pautada em princípios éticos e morais que oportunize o desenvolvimento do pensamento crítico.

Considerações finais

Neste trabalho, buscou-se discutir e investigar sobre as estratégias metodológicas que viabilizam a contextualização do ensino de Física no âmbito do Curso Técnico Integrado em Alimentos. O desenvolvimento de um processo ensino-aprendizagem com essas pretensões formativas, que envolve um aprendizado preocupado com aspectos culturais, sociais, científicos, tecnológicos e ambientais, requer a mobilização do conjunto de práticas e de novas diretrizes estabelecidas no âmbito escolar, ou seja, uma visão crítica do processo educativo. Essa visão crítica, no que tange a educação profissional, engloba uma organização curricular que viabilize o acesso aos conhecimentos científicos, bem como de sua apropriação tecnológica, social e cultural.

As estratégias utilizadas para o desenvolvimento das aulas, conduziram a um processo repleto de inquietações por desestruturar o senso comum pedagógico e epistemológico de ensino de Física advindo das experiências anteriores de cada participante. A construção da rede conceitual e/ou plano de curso a partir de situações-problema relacionadas às implicações da relação CTSA e ao funcionamento e fabricação de objetos técnicos, confrontou os participantes com uma nova organização curricular que articula interdisciplinaridade, contextualização e problematização.

As análises apontam que as estratégias utilizadas têm o potencial de promover a Alfabetização Científica e Tecnológica no sentido de possibilitar uma prática educativa problematizadora, que não se preocupa em apenas vencer uma lista de conteúdos estipulados no currículo, mas em interligar o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. Ou seja, tem o potencial de organizar uma educação profissional que conduz os alunos a uma postura crítica sobre a ciência e a tecnologia, pois são as inovações científicas e tecnológicas que influenciam no processo de modernização da sociedade, bem como em impactos benéficos e maléficos ao ambiente.

As possibilidades apresentadas conferiram um processo repleto de curiosidade e indagação. Entretanto, alguns obstáculos metodológicos e epistemológicos se fizeram presentes e configuraram como limites. Ressalta-se a importância da problematização de conceitos e práticas no processo de formação inicial do professor com a intenção de viabilizar um processo de discussão sobre os critérios de seleção de diversos materiais disponíveis, bem como de avaliação e reflexão de sua prática educacional. A vivência de situações-problema no ambiente escolar, bem como de atividades de carácter epistemológico, podem proporcionar “maior clareza e discernimento sobre os limites e as potencialidades de sua prática e, assim, fortalecer sua formação” (AUTH e ANGOTTI, 2004, p. 2)

Referências

ANGOTTI, J.A.P.; DELIZOICOV, D. **Física**. São Paulo. Cortez, 1992.

AULER, Décio. Alfabetização Científico e Tecnológica: um novo paradigma? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1 a 16, 2003. Disponível em: <<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/60/97>> Acesso em: 17/01/2017.

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 01-13, 2001.

AUTH, M.A; ANGOTTI, J.A.P. Contribuições Epistemológicas para o Ensino/Aprendizagem de Ciências. **Revista Contexto & Educação**. n. 69, p. 69-86. Ijuí – RS: 2004. Disponível em: www.ced.ufsc.br. Acesso em: 12/11/2007.

BRASIL. Conselho nacional de Educação. **Resolução nº6, de 20 de setembro do 2012**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, homologado por Despacho do Ministro de Estado da Educação de 31 de agosto de 2012.

DELIZOICOV D. Problemas e Problematizações. In: Maurício Pietrocola. (Org.). **Ensino de Física - conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. 1 ed. Florianópolis: Editora da UFSC, p. 125-150, 2001.

DÍAZ, José A.A.; ALONSO, Ángel V.; MAS, María A. M. Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 2, 2003

FREIRE, Paulo. **Educação como prática de liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

_____. **Pedagogia do Oprimido**, 17ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FOUREZ, Gerard. **Alfabetización Científica y Tecnológica : acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. Traducción: Elsa Gómez de Sarría. Buenos Aires: Ediciones Colihue, 1997.

LORENZON, M; BARCELLOS, G.B; SILVA, J.S. Alfabetização Científica e Pedagogia Libertadora de Paulo Freire: articulações possíveis. **Signos**, n.1, p.71-85, 2015.

LORENZETTI, L; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio– Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, jun 2001.

RICARDO, E. Problematização e contextualização no ensino de física. In: Carvalho, A. M. P. (org.). **Ensino de Física**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SANTOS, C. G. B.; CORREIA, P. R. M. Ilhas de Racionalidade: um modelo para desenvolver a aprendizagem baseada em problemas em um contexto interdisciplinar. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009, Florianópolis. Anais...Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

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.

SASSERON, Lúcia H.; CARVALHO, Anna M. P. de. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59 - 77, 2011.

VIAMONTE, P.F.V.S. Ensino profissionalizante e ensino médio: novas análises a partir da LDB 9394/96. **Educação em Perspectiva**, v. 2, n. 1, p. 28-57, jan/jun. 2011.