

AVALIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TECNOLÓGICA

Andrey Oliveira de Souza¹ Vitória Medeiros dos Santos² Andréa Raquel da Silva Lima³
Gilberlândio Nunes da Silva⁴ Thiago Pereira da Silva⁵

¹Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – IFPB: andrey.souza@ifpb.edu.br

²Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – IFPB: medeirosvitoria505@gmail.com

³Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – IFPB: andrea.lima@academico.ifpb.edu.br

⁴Universidade Estadual da Paraíba – UEPB: gil.gilberlandionunes@gmail.com

⁵Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF: thiaqoellisson@yahoo.com.br

Resumo: A educação profissional tecnológica (EPT), mesmo procurando atualizar-se, ainda faz uso de um tipo de educação mecanizada, que tende a formar uma massa de cidadãos passivos e despreparados para uma sociedade marcada por intenso dinamismo. Dessa forma, tem se percebido a necessidade de adotar estratégias que produza um ensino contextualizado, com significação dos conceitos ensinados em sala de aula. Neste cenário, o enfoque da relação entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, dentro de uma perspectiva construtivista, visa a melhoria da formação do profissional, promovendo a alfabetização científica e tecnológica dos sujeitos. Assim, este trabalho teve por objetivo a avaliação de uma UEPS, aplicada na formação profissional de alunos em um curso técnico, oferecido pelo IFPB, *campus* Campina Grande, para ensinar os conceitos referentes ao estudo de cinética e equilíbrio químico. Trata-se de uma pesquisa-ação de natureza qualitativa. O público alvo foi uma turma de repetentes em sistema de progressão parcial. Os dados da proposta foram coletados e avaliados mediante: análise da evolução da qualidade de respostas das concepções prévias, palavras cruzadas como estratégia para estruturação do conhecimento, elaboração de mapa conceitual, elaboração escrita de posicionamento diante de questão social e avaliação da proposta pedagógica por parte dos alunos envolvidos. Os resultados demonstraram evolução significativa do entendimento dos conceitos químicos e sua associação com o cenário do trabalho e do cotidiano, bem como teve uma excelente aceitação por parte dos alunos. Portanto, conclui-se que a proposta de ensino se mostrou adequada e eficiente para ser aplicada na formação profissional tecnológica.

Palavras-chave: Química; EPT, UEPS

INTRODUÇÃO

Atualmente vivencia-se uma sociedade caracterizada pelas constantes transformações, cada vez mais rápidas, de conceitos, valores e tecnologias. Termos como relatividade, probabilidade, incerteza, causalidade múltipla, relações não simétricas, etc., vem ganhando destaque no cenário educacional. (MOREIRA, 2010)

Neste cenário, Moreira (2010), aponta que qualquer forma de educação, que ensina por “transmissão de conhecimento”, as “verdades”, as respostas “certas”, as causas “simples e facilmente identificáveis”, resulta na formação de sujeitos passivos, dogmáticos, intolerantes,

autoritários, inflexíveis e conservadores. Tais sujeitos tendem a serem resistentes às mudanças para manter intacta a ilusão da certeza, se tornando despreparados para uma sociedade atualmente marcada por intenso dinamismo.

Ao contrário, o referido autor defende que a educação deve objetivar a formação de personalidade crítica, flexível, criativa, inovadora e tolerante. Nesta proposta, acredita-se que o sujeito estará melhor preparado para enfrentar a incerteza e ambiguidade sem se perder, se mostrando uma estratégia intelectual de sobrevivência na sociedade contemporânea.

No entanto, a escola, em geral, mesmo procurando atualizar-se tecnologicamente, ainda transmite a ilusão da certeza e talvez, não abertamente, ou inadvertidamente, prepara o aluno puramente para o mercado em uma sociedade do consumo (MOREIRA, 2010). Na educação tecnológica, ainda fortemente influenciada pela cultura tecnicista de formação profissional, esse fato é ainda mais presente, donde não raro percebe-se um ensino baseado na reprodução de conhecimentos prontos e acabados de forma descontextualizada.

Contrapondo-se ao estilo tradicional, o referido autor defende uma aprendizagem significativa, desprezando qualquer autoridade intelectual que “transmita” o saber para o aluno (passivo), e passa a centrar-se na construção do saber pelo aluno (ativo). Nessa proposta, procura-se gerar pré-disposição para o aprendizado, uma vez que esta depende essencialmente da relevância (significado) que o próprio aprendiz reconhece e atribui ao novo conhecimento.

Dentro do contexto da formação profissional, acredita-se que é necessário desenvolver uma aprendizagem significativa crítica, com vistas não apenas a uma formação técnica consistente, mas que esteja incorporado dentro de uma perspectiva construtivista de formação cidadã, que favoreça que os profissionais em formação reflitam sobre o conhecimento técnico a ser assimilado. Silva e Núñez, 2003, afirmam, ainda, que os enfoques CTSA são tendências observadas em diversos países neste tipo de formação, até então puramente técnica.

Acredita-se que a abordagem de conhecimentos da ciência e tecnologia a partir de problemas sócio técnicos relevantes em um contexto real, venha a diminuir o nível de abstração no ensino tecnológico, fazendo com que o aluno entenda o desenvolvimento desse tipo de conhecimento como produto da demanda social, potencializando o uso desses conceitos para solução de diferentes tarefas de interesse particular e coletivo (LAYTON, 1988 *apud* SILVA e NÚÑEZ, 2003). Ademais, reconhecendo que o saber construído é fruto da dinâmica humana, não estando, portanto, pronto e acabado, mas sim sujeito a falhas e inovações, é importante

motivar o pleno e eficaz exercício profissional e cidadão, de forma ativa, crítica e inovadora, dos alunos em formação.

A partir deste entendimento, no ambiente dos Institutos Federais, que deram início a uma nova fase da Educação Profissional Tecnológica (EPT) no Brasil, incentiva-se a construção do conhecimento a partir de práticas interativas com a realidade, que promova a evolução cultural decorrente da interação estabelecida entre os diversos atores e agentes envolvidos. (BRASIL, 2008b, p.25). O que está em curso, portanto, reafirma que a formação humana e cidadã precede a qualificação para o exercício da laboralidade e pauta-se no compromisso de assegurar aos profissionais formados a capacidade de manter-se permanentemente em desenvolvimento. (MEC, 2010)

Neste contexto, este trabalho de pesquisa buscará respostas que possam atender as seguintes questões norteadoras em estudo: É possível construir conhecimentos químicos, visando à formação para a cidadania, com estudantes de um curso técnico, a partir de uma unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) para o conteúdo de cinética e equilíbrio químico? Como os estudantes avaliam esta proposta de ensino?

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no IFPB, *campus* Campina Grande, em turma envolvida em sistema de progressão parcial, direcionadas para estudantes que reprovam até duas disciplinas no ano regular anterior. Neste sistema, o aluno segue para o ano letivo posterior, porém permanecem assistindo aulas, da(s) disciplinas(s) que repetiram, em turno oposto, no que chamam de “dependência”.

Foi idealizada uma UEPS na dependência da componente curricular físico-química, presente na matriz curricular do curso técnico em mineração, do *campus* Campina Grande, do IFPB, com o nome de Química 3. A aplicação da UEPS foi feita em 10 encontros de 2 horas-aula, consumindo um período equivalente a um bimestre do ano letivo, totalizando 20 horas-aula. O conteúdo estudado foi Cinética e Equilíbrio Químico, utilizando como tema gerador “combate a fome”, onde a síntese de amônia se mostrou essencial para a produção de fertilizantes necessárias para a produção de alimento. O desenvolvimento dos conceitos físico-químicos foi relacionado às demandas por sustentabilidade econômica, social, tecnológica e ambiental. A seguir, na tabela 1, é apresentado como foi planejada a UEPS para esta pesquisa.

Tabela 1. Descrição das Etapas da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa



DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DA UEPS	ATIVIDADES DA UEPS	SUBSUNÇORES (CONCEITOS ÂNCORAS)
1º Momento: Levantamento das concepções prévias. (02 hora-aula)	-Organizadores Prévios -Leitura de Imagens - Leitura de Notícia - Leitura de Opinião - Avaliação diagnóstica - Situação-Problema	- Percepção de conceitos químicos nas demandas da sociedade.
2º Momento: Pesquisa solicitada: Síntese de Haber-Bosh – historicidade, potencial e impactos desse desenvolvimento tecnológico (02 hora-aula)	- Debate sobre as condições operacionais do processo, viabilidade econômica, importância social e sustentabilidade ambiental para produção de alimentos agrícolas.	Evidência do desafio tecnológico químico para, através de relações de equilíbrio de parâmetros de processo, garantir atender demanda por fertilizantes.
3º Momento: Definição dos conceitos (08 horas-aulas)	- Observação macro e interpretação micro de fenômenos físico-químico - Representação e aplicação matemática.	-Teoria das colisões -Lei de velocidade - Constante de Equilíbrio -Princípios de Le Chatelier.
4º Momento: Leitura de um texto de divulgação científica e produção de texto (02 horas-aulas)	- Produção de resenha crítica acerca da viabilidade técnica da agroecologia, que se opõe ao uso de fertilizantes industriais e defensivos agrícolas.	O conhecimento e suas aplicações não estão prontos e acabados, para serem apenas reproduzidos, sem questionamentos.

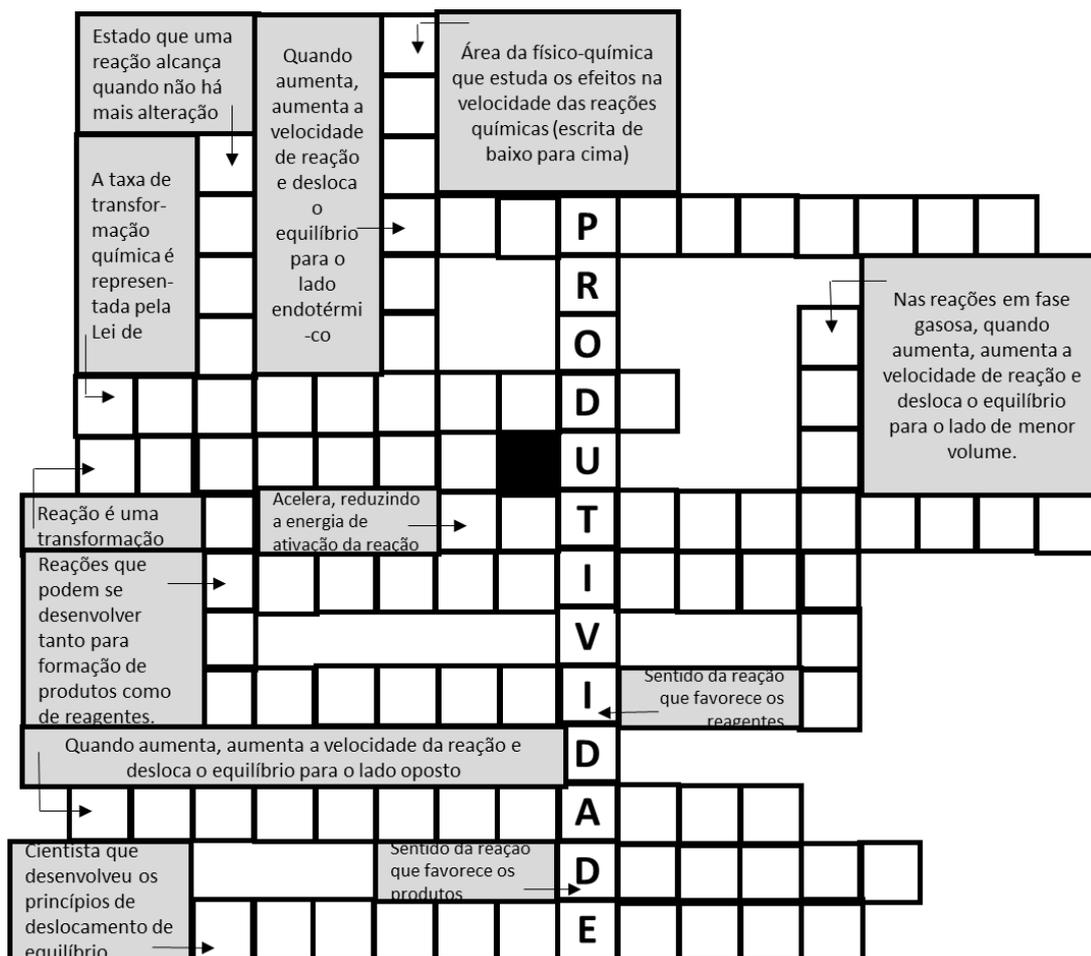
<p>5º Momento: Avaliação Formativa: Aplicação das Palavras Cruzadas (02 hora-aulas)</p>	<p>Aplicação de palavras cruzadas, envolvendo os conceitos construídos.</p>	<p>Apropriação e confirmação dos conceitos assimilados</p>
<p>6º Momento: Avaliação Somativa: Construção de um Mapa Conceitual (04 horas-aulas)</p>	<p>Construção de um mapa conceitual. - Reaplicação da avaliação das concepções prévias.</p>	<p>Consolidação e aplicação dos conceitos construídos.</p>

O presente estudo se caracterizou como uma pesquisa de natureza qualitativa. A investigação se deu pela análise de conteúdo, mediante verificação, em tabela comparativa, da evolução da qualidade das respostas a partir de uma avaliação de concepções prévias, bem como pela avaliação do preenchimento de palavras cruzadas e da construção de mapa conceitual. Por fim, a metodologia foi avaliada pelos usuários através de escrita livre.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira a avaliar a consolidação da aprendizagem significativa, os alunos foram solicitados a preencherem palavra cruzada e posteriormente produzir um mapa conceitual. Para produção do mapa conceitual, o professor auxiliou os alunos, em grupo, no entendimento e estrutura da semântica requerida para produção do mapa. A figura 1 mostra a palavra cruzada que foi proposta aos alunos antes da produção do mapa conceitual.

Figura 1: Palavra cruzada envolvendo conceitos de cinética e equilíbrio químico

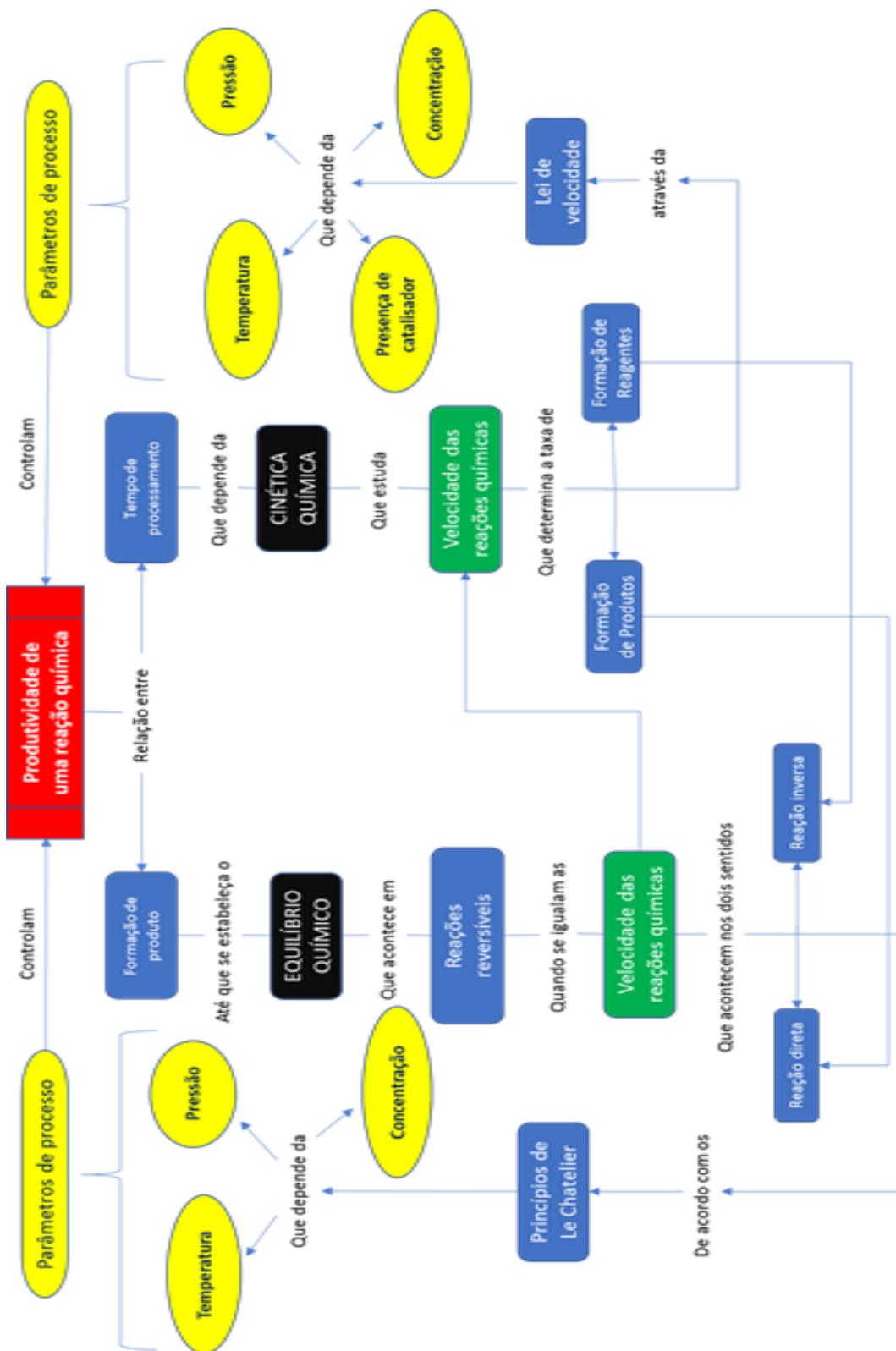


Os alunos não demonstraram dificuldade para a associação dos conceitos na palavra cruzada. Esta foi usada como direcionador para os conceitos que poderiam aparecer no mapa conceitual. Após preenchimento da palavra cruzada, partiu-se, então, para os trabalhos de construção do mapa conceitual. A figura 2 representa o resultado final deste trabalho.

O trabalho de produção do mapa foi interativo e estimulante para os alunos. A assimilação e consolidação de diversos conceitos trabalhados ficou clara na capacidade da diferenciação progressiva e reconciliação de conceitos na sequência, d pelo fluxo de conceitos interligados no mapa conceitual.



Figura 2: Mapa conceitual envolvendo conceitos de cinética e equilíbrio químico



Ao final da sequência didática foi aplicado a mesma avaliação inicial das concepções prévias, com vistas a analisar a evolução da qualidade das respostas. As perguntas e algumas respostas selecionadas dos alunos antes e depois da aplicação da sequência didática podem ser verificadas no Tabela 01. Os alunos são identificados por “aluno A”, “aluno B” e “aluno C”.

Tabela 1: Comparativo de respostas da avaliação inicial, antes e depois da aplicação da sequência didática

PERGUNTA	RESPOSTA ANTES	RESPOSTA DEPOIS
1) O que você entende por produtividade?	Aluno A: “Quando ocorre aumento na produção”.	Aluno A: “Maior produção em um período de tempo menor”.
2) O que você entende por reação química reversível?	Aluno C: “Reação cuja os elementos são revertidos na sua forma natural”.	Aluno C: “Toda Reação, cuja os produtos reagem entre si, dando origem novamente aos reagentes que os formaram”.
3) O que você entende por equilíbrio químico?	Aluno C: “Pode ser entendido como a estabilização dos elementos”.	Aluno B: “Quando as velocidades de reação nos sentidos direto e inverso se tornam iguais”.
4) O que você entende por extensão (rendimento) de uma reação química?	Aluno B: “É o que acontece depois de reagido”.	Aluno B: “O quanto os reagentes se converteram em produto”.
5) Como é possível aumentar ou reduzir o tempo necessário de um processo químico?	Aluno B: “Depende da reação química a ser feita”.	Aluno B: “Alterando temperatura, pressão, concentração ou usar catalisadores”.
6) Como é possível aumentar ou reduzir o rendimento de um processo químico?	Aluno A: “Com a energia aplicada a esse processo”.	Aluno A: “Utilizando recursos como a temperatura e pressão, entre outros, que proporciona a reação direta, para aumentar a produção”.

Como é percebido no Tabela 1, a evolução cognitiva é nítida ao se verificar a qualidade e estruturação do pensamento organizado, nas respostas posteriormente a aplicação da unidade didática. Este fato evidencia o ganho de significado dos conceitos de cinética e equilíbrio químico relacionados ao tema produtividade, gerando expectativa de atuação profissional mais consistente e efetiva.

Foi solicitado que os alunos externassem, abertamente, por escrito, sua impressão acerca da adoção dessa proposta pedagógica para o ensino de química. Assim, os alunos tiveram a oportunidade de dizer o que acharam, oferecer críticas construtivas, bem como contribuir com possíveis sugestões. Destaca-se contribuições como:

ALUNO A: “A proposta proporcionou maior aprendizado... o professor deixa o aluno a vontade para expor suas ideias...”

ALUNO B: “... foi bem diferente de outras propostas e muito eficiente... pude entender muito mais sobre a química e outros assuntos...”

ALUNO C: “...a metodologia me auxiliou muito, tanto para ver aplicações no cotidiano, quanto na importância na minha formação...”

Diante da exposição de opiniões dos alunos pode-se considerar que a proposta pedagógica não só gerou uma integralização do processo educativo, ao articular a formação profissional e formação humana, dentro da expectativa da formação cidadã, como também gerou satisfação nos alunos envolvidos. Julga-se aqui, que a satisfação do aprendiz no processo de construção do conhecimento é um fator diferencial para a contínua evolução cognitiva do mesmo.

CONCLUSÕES

A partir da aplicação de uma proposta construtivista, foi possível promover a interação entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento, contribuindo para gerar uma aprendizagem significativa nos estudantes. Desta forma percebeu-se que o conhecimento dos alunos envolvidos se tornou mais rico e elaborado, de onde se cria uma expectativa de consolidação e agregação de significado e, portanto, valor, àquilo que foi trabalhado.

A vinculação de temas relacionados a ciência, sociedade, tecnologia e meio ambiente no escopo da proposta didática, não só foi possível no contexto da formação profissional técnica, como se mostrou uma estratégia favorável para assimilação de conceitos até então abstratos e considerados longes da realidade dos alunos em formação.

Acredita-se que a relação de conceitos da química com conceitos de interesse da sociedade, ofereceu aos alunos uma educação integralizada às questões humanas do cotidiano, sendo considerada uma proposta, sobretudo, de fomento à cidadania.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei Federal nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.**

CHAKUR, C.R.S.L., **Fundamentos da prática docente: Por uma Pedagogia Ativa.** Paidéia, 1, 37-52. 1995.

ESCOTT, C. C., MORAES, M. A. C., **História da Educação Profissional no Brasil: As Políticas Públicas e o Novo Cenário de Formação de Professores nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, IX SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS “HISTÓRIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO NO BRASIL”,** João Pessoa, ISBN 978-85-7745-551-5, 2012

FREIRE, P., **Pedagogia da Autonomia.** 27ª Edição. São Paulo: Paz e Terra. 2003

FRIGOTTO, G. **As relações do trabalho-educação e o Labirinto do Minotauro.** Porto Alegre: Ed. Universidade, UFRGS, Secretaria Municipal de Educação de Porto Alegre, 2000.

HANNECKER, L. A. **Educação Básica e Profissional: Possibilidades e Tensões que permeiam o Ensino Integrado nos Institutos Federais de Educação, Ciências e Tecnologia.**

KUENZER, A. Z., **Ensino Médio: Construindo uma proposta para os que vivem do trabalho.** São Paulo: Cortez, 2007.

LAYTON, D. **Revaluig the T in STS.** International Journal of Science Education, 10(4), 367-378, 1988.

LIMA FILHO, D. L., TAVARES, A. G., **Universidade Tecnológica – Concepções, Limites e Possibilidades.** Curitiba: SINDOCEFET-PR, 2006

MASSABNI, V. G., **O construtivismo na Prática de Professores de Ciências: realidade ou utopia?.** Revista Ciência e Cognição, Vol. 10: 104-114, ISSN 1806-5821, 2007.

MEC, **Um Novo Modelo de Educação Profissional e Tecnológica: Concepções e Diretrizes,** Brasília: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2010.

MOREIRA, M. A., **Aprendizagem Significativa Crítica.** 2ª Edição. ISBN 85-904420-7-1. Porto Alegre-RS, 2010.

MOURA, D. H., **A formação de docentes para educação profissional e tecnológica.** Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica. Brasília,

MEC, Setec, v.1, n.1, p. 23-37, 2008.

NUNES, S. M. T. *et al*, **O Ensino CTS em Educação Química: Uma oficina para professores e alunos do curso de Licenciatura em Química da UFG**, *Poiésis Pedagógica*, v. 7, p. 93-108, 2009.

SANTOS, F. A. *et al*, **Seminário Nacional Cefet e Universidade Tecnológica: Identidades e Modelos**, Anais, Brasília, DF: Cefet-MG, 2005.

SOUZA, A. G., BERALDO, T. M. **Cursos de Licenciatura em Ciências Naturais nos Institutos Federais de Educação, Ciências e Tecnologia**. IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. PUCPR, 2009.