



Ministério da Educação
**Universidade Estadual do Centro-
Oeste**
Campus Cedeteg



CRISTIANE HAMMEL

**CURSO: A PERSPECTIVA CTSA E UEPS NA FORMAÇÃO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Produto educacional apresentado à Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – PPGEN, para a obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Ricardo Yoshimtsu Miyahara

Prof. Dr. Sandro Aparecido dos Santos

**GUARAPUAVA, PR
2018**



Ministério da Educação
**Universidade Estadual do Centro-
Oeste**
Campus Cedeteg



CRISTIANE HAMMEL

**CURSO: A PERSPECTIVA CTSA E UEPS NA FORMAÇÃO DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Prof. Dr. Ricardo Yoshimtsu Miyahara

Prof. Dr. Sandro Aparecido dos Santos

**GUARAPUAVA, PR
2018**



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Pré-inscrição	12
Figura 2: Pré-inscrição – 2	13
Figura 3: Pré-inscrição – 3	14
Figura 4: Interface MOODLE – UNICENTRO	14
Figura 5: Interface do curso.	15
Figura 6: Avisos.	18
Figura 7: Pré-teste.	19
Figura 8: Apresentação do curso.	20
Figura 9: Cronograma.	21
Figura 10: Apresentação Voki.	22
Figura 11: Interface da Unidade I.	23
Figura 12: Visão geral da unidade I.	24
Figura 13: Interface Unidade II.	25
Figura 14: Visão geral da Unidade II.	26
Figura 15: Interface Unidade III	29
Figura 16: Visão geral da Unidade IV	30
Figura 17: Interface das atividades complementares	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descrição do curso.....	16
--	----



Ministério da Educação
**Universidade Estadual do Centro-
Oeste**
Campus Cedeteg



LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ASC	Aspectos Sociocientíficos
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
CMS	Course Management System
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
EaD	Educação à Distância
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LMS	Learning Management
MNPEF	Mestrado Nacional Profissional no Ensino de Física
MOODLE	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio
PPGEN	Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação
UAB	Universidade Aberta do Brasil
UEPS	Unidade de Ensino Potencialmente Significativa
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	7
2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES	8
2.1 Ensino a Distância	9
2.2 Apresentação do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)	10
2.3 A plataforma MOODLE como instrumento de formação	11
3. APRESENTANDO A INTERFACE DO MOODLE	12
3.1 Descrição do curso	15
3.2 Especificações sobre o curso	18
3.3 Abertura do curso: geral	18
3.4 Introdução do curso	20
3.4.1 Primeira unidade: contextualização histórica	22
3.4.2 Segunda unidade: Ciência, Tecnologia e Sociedade - a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio	25
3.4.3 Terceira unidade: UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas) - conceituação e aplicabilidade	28
3.4.4 Quarta unidade: construindo uma UEPS	30
3.5 Resumo das atividades	33
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34

1 APRESENTAÇÃO

Caro (a) colega Professor(a) de Ciências e Matemática,

Este material contém a proposição de um curso via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) através da plataforma MOODLE, para formação de professores de Ciências e Matemática.

O trabalho se constitui num Produto Educacional gerado a partir da Dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática – PPGEN, intitulado “A perspectiva CTSA e as UEPS’s na formação de professores de Ciências e Matemática”, sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo Yoshimtsu Miyahara e coorientação do Prof. Dr. Sandro Aparecido dos Santos, curso com certificação de 40 h.

As atividades exploratórias, aqui apresentadas, foram aplicadas em um mini curso de formação continuada de professores de Ciências e Matemática, como parte integrante da pesquisa realizada. Nosso objetivo aqui é oferecer a você, Professor, um material que apresenta atividades de exploração sobre o tema Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS). Tais atividades utilizam as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), como uma possibilidade metodológica na formação de professores.

Inicialmente, apresentamos um breve prelúdio sobre a importância da formação continuada dos professores, o ensino a distância (EaD), o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e a plataforma MOODLE. A seguir, apresentamos a sequência de conteúdos e atividades exploratórias relacionadas a conceitos propostos para o curso.

Esperamos que esse produto possa contribuir para sua prática pedagógica!

2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

A qualidade do ensino dos professores, pensado, planejado e materializado no dia a dia escolar, assume relevância em um processo educacional, que tem por finalidade a construção de conhecimentos de maneira contextualizada, interdisciplinar e autônoma pelo discente.

A formação docente apresenta-se também como um importante elemento viabilizador das aprendizagens e ensino com qualidade.

Temos que a formação dos professores deve ser um processo ininterrupto de construção de conhecimentos, de repensar e reestruturar as práticas uma vez que a renovação e inovação profissional tem por objetivo atender as necessidades da realidade escolar, das áreas de conhecimentos e dos estudantes (FREIRE; GUERRINI; DUTRA, 2016, p.101).

Verifica-se atualmente uma grande demanda no que se refere a formação docente que aprecie o próprio local de atuação profissional, ou seja, que valorize as particularidades de situações específicas como opção dessa formação. Sendo assim, é importante identificar quais caminhos formativos aproximam os professores de sua realidade profissional para melhor atendê-los.

A constante mutação dos currículos e reestruturação de aprendizagens exige dos professores um repensar da própria prática. Sendo assim, verifica-se que

[...] as demandas sociais encontradas nas escolas são variadas e diversas de uma realidade para outra, além das próprias problemáticas características de cada escola, salas de aula e áreas de conhecimento. (FREIRE; GUERRINI; DUTRA, 2016, p. 102).

Segundo Ghedin, Almeida e Leite (2008) a formação dos professores apresenta-se como um dos principais elementos, para que a escola alcance a qualidade do ensino por ela promovido. Entende-se que o ensino atingirá mais qualidade e irá contribuir com a promoção de aprendizagens significativas, quando os docentes entenderem que sua formação é um elemento crucial nesse processo, sendo essencial nas práticas pedagógicas por eles planejadas e executadas.

[...] a formação envolve um duplo processo: o de auto formação dos professores a partir da elaboração constante dos saberes que realizam em sua prática, confrontando suas experiências nos contextos escolares, e o de formação nas instituições escolares onde atuam. Por isso é importante tornar

a escola um espaço de trabalho e de formação, o que implica gestão democrática e práticas curriculares participativas, propiciando a constituição de redes de formação contínua cujo primeiro nível é a formação inicial (PIMENTA; LIMA, 2010, p. 68).

A realidade deve ser o ponto de partida da formação do professor, pois, é nesse ambiente que os problemas e as necessidades escolares são experimentados por ele. Nessa conjuntura, é a partir do olhar atento para as demandas surgidas e de que modo elas podem ser superadas. “É preciso repensar a formação de professores a partir do contexto de seu trabalho, não se podendo considerar essa formação descolada ou distanciada da reflexão crítica, acerca da sua realidade” (Ghedin, Almeida e Leite, 2008).

Para isso, o entendimento sobre a importância da resolução dos problemas e demandas constituem um fator que contribui com a atuação do professor, sobretudo, articulando a formação e a pesquisa. A pesquisa deve ser concebida como eixo fundamental dos processos formativos oferecidos e percorridos pelos professores para a compreensão, reestruturação e transformação de suas práticas pedagógicas (Ponte, 2004).

A partir dessa ótica é que o curso “A perspectiva CTSA e as UEPS’s na formação de professores de Ciências e Matemática” foi elaborado. O objetivo é oportunizar ao professor uma formação de qualidade sobre um tema pertinente no atual contexto escolar.

2.1 Ensino a Distância

O ensino a distância acontece por meio da utilização de novas tecnologias, singularmente da tecnologia da informação e comunicação (TIC), com o emprego de computadores conectados à Internet. É constituída em uma modalidade de ensino que pode ser total ou parcialmente a distância. Essa modalidade permite a participação de alunos nas mais variadas etapas da educação, desde a educação básica, que antes não teriam chance de continuar os seus estudos, na superior.

Nessa modalidade de ensino também ocorre a socialização das informações entre os professores, alunos e tutores presencial e a distância. Assim, o desenvolvimento dessa modalidade proporcionou a implantação e implementação de

[...] projetos educacionais mais diversos e para as mais complexas situações,

tais como: cursos profissionalizantes, capacitação para o trabalho ou divulgação científica, campanhas de alfabetização e também estudos formais em todos os níveis e campos do sistema educacional (LITWIN, 2001, p. 84 apud ALVES, 2016).

Por outro lado, a conceituação da Educação a Distância pode ser considerada como um processo evolutivo, que se iniciou no final do século XX com uma abordagem na separação física e geográfica, sendo que culminou com o processo de comunicação, influenciado atualmente pelas tecnologias da informação e comunicação (Faria; Salvadori, 2010).

Nesse sentido, a Educação a Distância é o processo de ensino e aprendizagem mediado por tecnologias por meio das quais os professores, alunos e tutores estão separados espacial e/ou temporalmente. Nesse processo, os professores, alunos e tutores não estão normalmente juntos fisicamente, podendo estar conectados, interligados por tecnologias, principalmente, a Internet (Moran, 2002).

2.2 Apresentação do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)

O ambiente virtual de aprendizagem (AVA) é um espaço constituído por elementos tecnológicos disponíveis na Internet, nele estão a disposição ferramentas que permitem aos usuários acesso aos cursos e às plataformas.

Dessa forma, o AVA pode ser definido como o local virtual no qual os cursos na modalidade a distância ou semipresencial acontecem. São ambientes que utilizam plataformas especialmente planejadas para comportar cursos.

Assim, esse ambiente é um espaço fecundo de significação em que seres humanos e objetos técnicos interagem potencializando a construção de conhecimentos, logo, a aprendizagem (Santos, 2003). Nesse contexto, segundo Levy,

(...) virtual não se opõe ao real, e sim ao atual. Virtual é o que existe em potência e não em ato. Vale destacar que a atualização é um processo que parte, quase sempre, de uma problematização para uma solução, já a "virtualização passa de uma solução dada a um (outro) problema". (LEVY, 1996, p. 18)

Dessa maneira, virtualizar é problematizar, e questionar é um processo de criação, pois os AVA's agregam interfaces, que permitem a produção de conteúdos e

canais variados de comunicação, e também o gerenciamento de banco de dados e controle total das informações circuladas no/e pelo ambiente (Santos, 2003).

Nesse contexto, a importância da investigação de ambientes virtuais de aprendizagem diversificados que permitem interagir e vislumbrar potencialidades tecnológicas, ferramentas, facilidades educacionais, enfatizando o seu valor para a aprendizagem colaborativa, a interatividade, a interação dialógica e a flexibilidade cognitiva em torno dos recursos e das atividades educacionais.

2.3 A plataforma MOODLE como instrumento de formação

Algumas plataformas digitais estão disponibilizadas como, por exemplo, a plataforma MOODLE de apoio à aprendizagem. Verifica-se que essa plataforma tem um histórico bem-sucedido e eficiente Sabbatini (2007) define o MOODLE como uma plataforma de aprendizagem a distância baseada em software livre, sendo um acrônimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, isto é, um ambiente modular de aprendizagem dinâmica orientada a objetos. A plataforma MOODLE também é um

(...) sistema de gestão do ensino e aprendizagem (conhecidos por suas siglas em inglês, LMS – Learning Management System –, ou CMS – Course Management System), ou seja, é um aplicativo desenvolvido para ajudar os educadores a criar cursos on-line, ou suporte on-line a cursos presenciais, de alta qualidade e com muitos tipos de recursos disponíveis (SABBATINI, 2007, p. 1).

Para Sabbatini (2007) a filosofia educacional sobre a qual se baseia o MOODLE é a do construcionismo, que afirma que o conhecimento é construído na mente do estudante.

O professor ajuda o aluno a construir este conhecimento com base nas suas habilidades e conhecimentos próprios, ao invés de simplesmente publicar e transmitir este conhecimento. Por esta razão, o MOODLE dá uma grande ênfase nas ferramentas de interação entre os protagonistas e participantes de um curso (SABBATINI, 2007, p. 2).

Nessa perspectiva, a utilização do ambiente virtual de aprendizagem pode ser realizada por meio da plataforma MOODLE que disponibiliza os recursos tecnológicos necessários para a realização do processo de ensino e de aprendizagem, permitindo a interação entre os professores, os alunos e os tutores presenciais e a distância. Nesse caso,

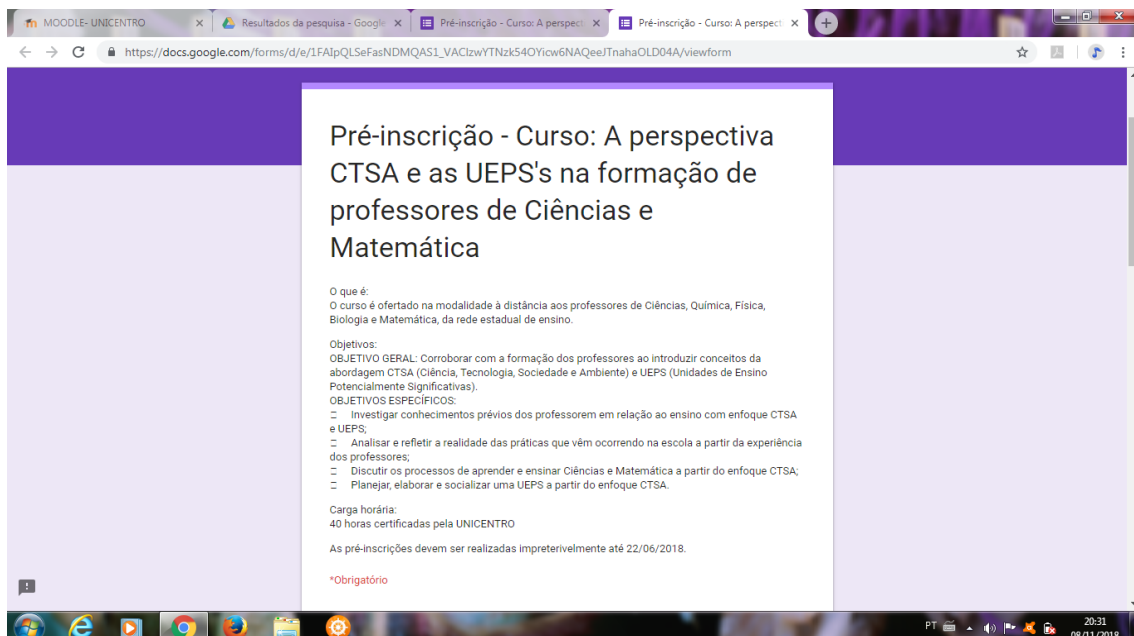
[...] interações são desencadeadas por meio de plataformas consideradas ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), já que possibilitam a utilização de recursos tecnológicos e pedagógicos para o ensino e aprendizagem de conteúdos específicos. Esses recursos permitem o desenvolvimento de metodologias educacionais que utilizam canais de interação web e visam oferecer o suporte necessário para a realização das atividades curriculares propostas no AVA (PELLI, 2014, p. 41).

Nesse contexto, os AVA's podem se tornar instrumentos capazes de permitir a aprendizagem, tendo como objetivos claros da sua utilização nas instituições de ensino que oferecem educação na modalidade à distância.

3. APRESENTANDO A INTERFACE DO MOODLE

O convite para professores para participar do curso foi enviado via Whatsapp¹, com link de acesso à apresentação do curso, conforme Figura 1, e ao formulário de inscrição, Figura 2, direcionado aos professores de Ciências interessados em realizar um curso de 40 h com certificação pela UNICENTRO.

Figura 1: Pré-inscrição



Fonte: A Autora – 2018

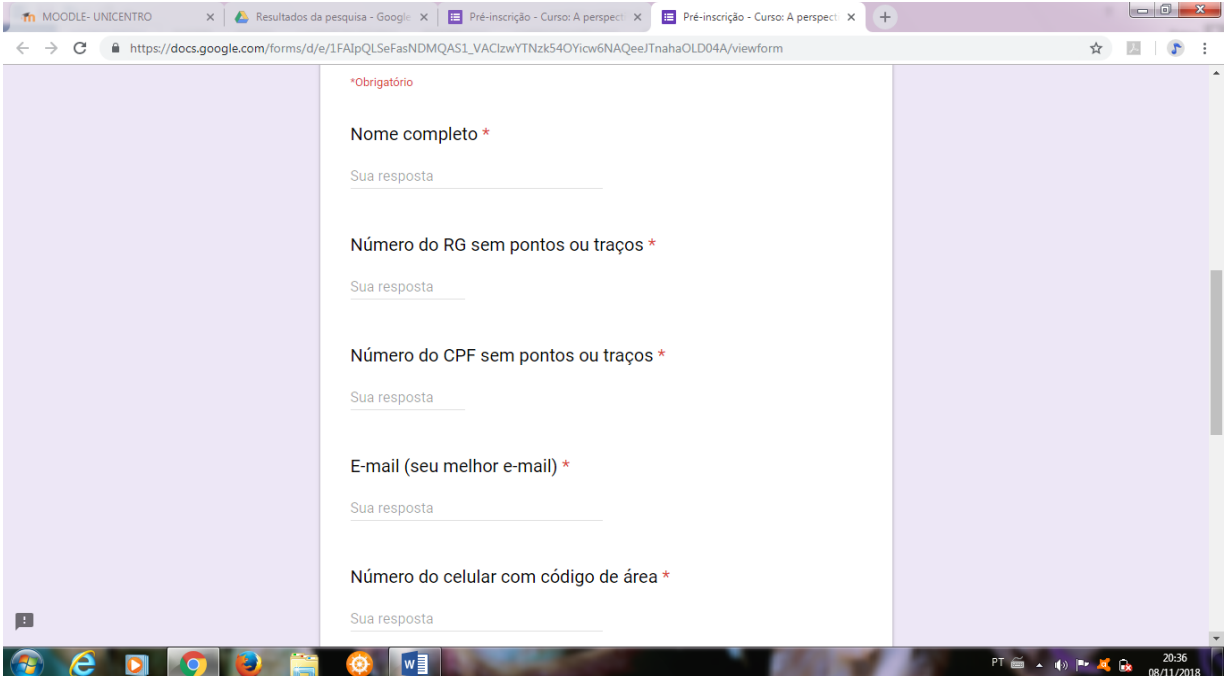
No convite os professores preencheram uma pré-inscrição (link no APÊNDICE

¹ Aplicativo para a troca de mensagens disponível para Android e outras plataformas.

1) com seus dados. Em posse das informações disponibilizadas no arquivo gerado na pré-inscrição através do google formulário², a tutora enviou via rede social e e-mail um tutorial para que todos fizessem o cadastro na plataforma e só então pudessem ser inscritos no curso.

O MOODLE é composto por menus e submenus, tais ferramentas possibilitam acessar as funcionalidades oferecidas pelo programa. Além da funcionalidade das ferramentas, o programa apresenta ainda uma interface gráfica bastante interativa e conhecida também como área de trabalho.

Figura 2: Pré-inscrição – 2

A imagem mostra uma captura de tela de um navegador web exibindo um formulário de pré-inscrição. O navegador tem várias abas abertas, incluindo 'MOODLE- UNICENTRO', 'Resultados da pesquisa - Google', e duas abas de 'Pré-inscrição - Curso: A perspect...'. A URL na barra de endereços é 'https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeFasNDMQAS1_VACIzwYTNzk54OYicw6NAQeeJTnahaOLD04A/viewform'. O formulário em si é branco com o título '*Obrigatório' em vermelho. Ele contém cinco campos de texto obrigatórios, cada um com uma linha de entrada e o texto 'Sua resposta' abaixo: 'Nome completo *', 'Número do RG sem pontos ou traços *', 'Número do CPF sem pontos ou traços *', 'E-mail (seu melhor e-mail) *' e 'Número do celular com código de área *'. A barra de tarefas do Windows está visível na base da imagem, mostrando ícones para o navegador, aplicativos e o relógio indicando 20:36 em 08/11/2018.

Fonte: A Autora – 2018

Na última questão da pré-inscrição, o professor interessado em realizar o curso marca se concorda em efetuar o curso no formato autoinstrucional, cumprindo com todas as atividades propostas dentro do prazo estipulado.

² Serviço gratuito para criar formulários online. Nele, o usuário pode produzir pesquisas de múltipla escolha, fazer questões discursivas, solicitar avaliações em escala numérica, entre outras opções.

Figura 3: Pré-inscrição – 3

Município de residência *

Sua resposta

Escola em que atua (maior número de aulas) *

Sua resposta

Concordo em realizar o curso A perspectiva CTSA e as UEPS's na formação de professores de Ciências e Matemática no formato auto-instrucional realizando todas as atividades propostas dentro do prazo estipulado. *

Sim

Não

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Fonte: A Autora – 2018

Na figura 4 temos a interface da plataforma MOODLE – UNICENTRO e os respectivos menus e submenus, bem como as ferramentas disponíveis.

Na área de trabalho encontram-se várias informações referentes aos cursos disponibilizados pela instituição, os usuários *online* e os cursos em que os alunos estão inscritos e têm acesso.

Figura 4: Interface MOODLE – UNICENTRO

MOODLE UNICENTRO Aluno Online Grad. Pres. EXTENSÃO NEAD/UB CONTATO Português - Brasil (pt_br)

AMANDA CRISTINE MARTINS

moodle UNICENTRO

ACESIBILIDADE

MENU PRINCIPAL

Novidades

NAVEGAÇÃO

Página inicial

- Painel
- Páginas do site
- Meus cursos
 - A perspectiva CTSA e as UEPS's na formação de pro...

USUÁRIOS ONLINE

(últimos 5 minutos: 61)

- AMANDA CRISTINE MARTINS
- SANDRA MOURA DA SILVA
- EVERTON JOSPE DOS SANTOS
- Docêir D. Filho - Licenciatura em Arte-Educação

ACADÊMICOS DO CURSO DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA

PARA PEGAR SEU REGISTRO ACADÊMICO (R.A) PROCURE SEU POLO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA OU ACESSE O MOODLE E SOLICITE A RECUPERAÇÃO DE SUA SENHA DE ACESSO

INFORMAÇÕES PELO EMAIL: COORD.TECNOLOGO@UNICENTRO@GMAIL.COM

CALENDÁRIO

julho 2018

Dom	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sáb
	1	2	3	4	5	6
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

MEUS CURSOS

A perspectiva CTSA e as UEPS's na formação de professores de Ciências e Matemática

Todos os cursos ...

Acadêmicos(as):

Informamos que a partir de 01/01/2017 para utilização da rede sem fio "academicos Unicentro" deverá ser utilizado o número do RA e a senha do AlunoOnline para autenticação Para obter informações de como configurar acesse: "http://wiki.unicentro.br/Rede_sem_fio".

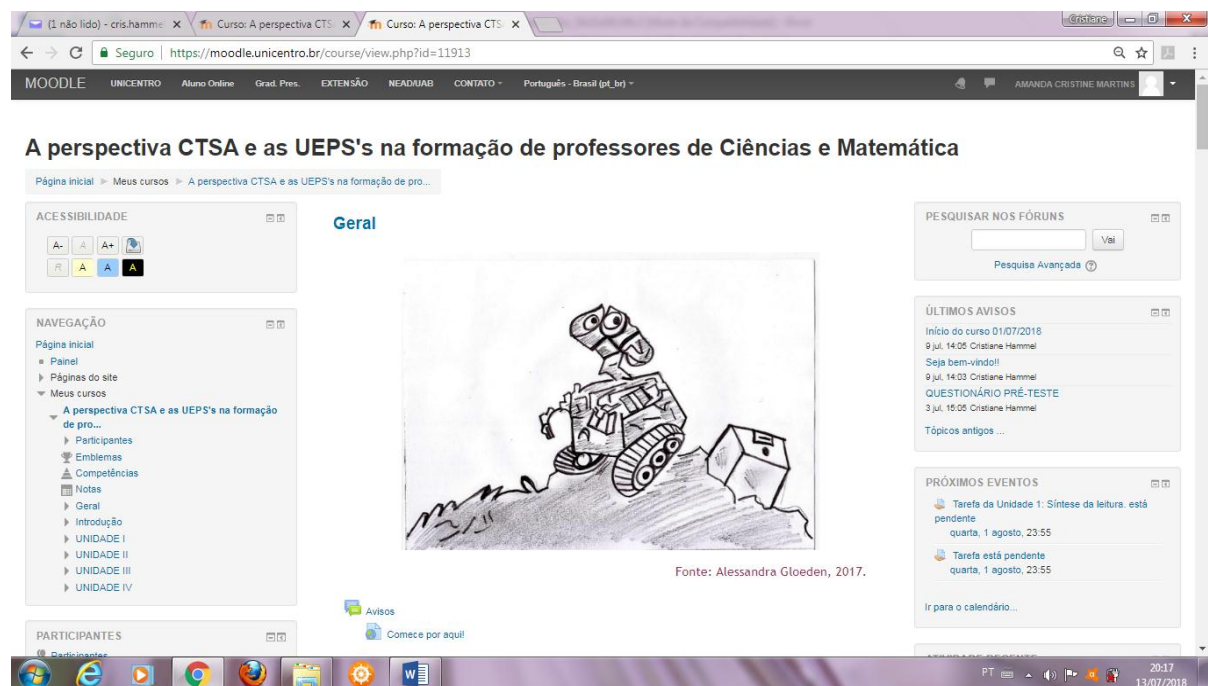
A senha inicial do AlunoOnline é a mesma da inscrição do vestibular.

Fonte: A Autora – 2018.

A apresentação da barra de menu da plataforma MOODLE, no curso “A perspectiva CTSA e as UEPS's na formação de professores de Ciências e Matemática”, está localizada na lateral da janela de abertura. Tal barra é composta pelos seguintes submenus: navegação; Página inicial; Painel; Páginas do site; Meus cursos; A perspectiva CTSA e as UEPS's na formação de professores de Ciências e Matemática; Participantes; Emblemas; Competências; Notas; Geral; Introdução; UNIDADE I; UNIDADE II; UNIDADE III; UNIDADE IV; Atividades complementares – CTS.

Toda a plataforma é autoinstrucional, sendo assim o curso foi montado de forma a facilitar a autonomia dos cursistas aproveitando a riqueza de possibilidades das ferramentas oferecidas pelo MOODLE.

Figura 5: Interface do curso.



Fonte: A Autora – 2018.

3.1 Descrição do curso

Ao executar a organização e montagem do curso, na plataforma MOODLE do ambiente virtual de aprendizagem, é importante considerar uma linguagem clara e objetiva, de forma bem organizada para auxiliar os alunos na realização das atividades propostas nesse ambiente. Ainda, é importante que a disposição do curso na plataforma MOODLE seja realizada por meio da elaboração de unidades ou blocos de

atividades, priorizando uma fácil navegação e interação com o conteúdo proposto. Dessa forma, o curso foi distribuído da seguinte maneira:

Quadro 1: Descrição do curso.

BLOCO DE UNIDADES E ATIVIDADES NO AVA		
UNIDADE	ATIVIDADES PROPOSTAS	AVALIAÇÃO
Geral	<ul style="list-style-type: none"> • Avisos gerais; • Pré-teste. 	-
Introdução	<ul style="list-style-type: none"> • Fórum de notícias e avisos; • Cronograma; • Projeto do curso; • Livro CTS – OEI 	-
Unidade I: Contextualização histórica	<ul style="list-style-type: none"> • Assista: Vídeo de boas-vindas. <p>Itens obrigatórios da Unidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação PowerPoint: Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua apresentação no contexto escolar. • Artigo: Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro • Fórum sobre Educação CTSA. <p>Itens não obrigatórios da Unidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artigo científico: Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua apresentação no contexto escolar. • Artigo científico: Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. 	Tarefa da Unidade I: Síntese da leitura do artigo científico - Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro
Unidade II: Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo: A evolução em ensino de Ciências. <p>Itens obrigatórios da Unidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação PowerPoint: Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino • Artigo científico: Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica • Fórum sobre a Unidade II. <p>Itens não obrigatórios da Unidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Artigo científico: Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. • Artigo científico: A educação CTS possui respaldo em documentos oficiais brasileiros? 	Tarefa da Unidade II: Avaliação com questões objetivas sobre os conteúdos propostos na unidade.

<p>Unidade III: UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas) - conceitualização e aplicabilidade.</p>	<p>Itens obrigatórios da Unidade Apresentação PowerPoint: Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS Artigo científico: Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS Fórum sobre a Unidade III.</p> <p>Itens não obrigatórios da Unidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação PowerPoint: O que é afinal aprendizagem significativa? • Vídeo: Entrevista com Professor Carlos Augusto Pereira Resende 	<p>Tarefa da Unidade III: Avaliação objetiva sobre os conteúdos propostos na unidade.</p>
<p>Unidade IV: Exemplos de aplicação da UEPS</p>	<p>Itens obrigatórios da Unidade</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vídeo de motivação para início da unidade (Voki). • Fórum sobre as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas; • Exemplos de UEPS: nessa pasta encontram-se artigos científicos que exemplificam as UEPS's em cada disciplina: <ul style="list-style-type: none"> - Ciências: Unidades De Ensino Potencialmente Significativas para o corpo humano no ensino de Ciências; - Física: Proposta de inserção de tópicos de física de partículas integradas ao conceito de carga elétrica por meio de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa; - Matemática: Uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) no contexto do ensino de matemática financeira - Análise de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa no Ensino de Matemática durante a apresentação do tema números reais - Química e Biologia: Aplicação da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para introdução dos conteúdos de química e biologia no ensino médio 	<p>Tarefa da Unidade IV: Propor/constituir uma UEPS com enfoque CTSA sobre um conteúdo que o cursista tem afinidade.</p>
<p>Atividades complementares - CTS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vídeo: Ciência, Tecnologia e Sociedade, professor Alvaro Chrispino; • Vídeo: Aula 1 - CTS como campo de estudo, professor Alvaro Chrispino; • Vídeo: Aula 2 - Sobre a ciência, professor Alvaro Chrispino; 	<p>-</p>

Fonte: A Autora – 2018.

3.2 Especificações sobre o curso

O curso “A perspectiva CTSA e as UEPS’s na formação de professores de Ciências e Matemática” certificou o cursista em 40 h realizadas na modalidade EaD pela plataforma MOODLE – UNICENTRO. Foi dividido em quatro unidades especificadas no quadro acima. O Curso ficou disponível para os inscritos um mês, ou seja, cada unidade foi prevista para ser desenvolvida desde o início das atividades até a avaliação em uma semana e encerrada a primeira semana, é liberada a segunda unidade e assim por diante.

3.3 Abertura do curso: geral

A abertura do curso foi composta de apenas dois itens sendo: “Avisos” e “Comece por aqui!”.

Figura 6: Avisos.

The screenshot shows a Moodle forum page titled "A perspectiva CTSA e as UEPS's na formação de professores de Ciências e Matemática". The page displays a list of announcements (Avisos) under the heading "Notícias e avisos". The announcements are as follows:

Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
Últimos dias!	Cristiane Hammel	0	Cristiane Hammel sáb, 28 jul 2018, 21:06
Início do curso 01/07/2018	Cristiane Hammel	0	Cristiane Hammel seg, 9 jul 2018, 14:05
Seja bem-vindoll	Cristiane Hammel	0	Cristiane Hammel seg, 9 jul 2018, 14:03
QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE	Cristiane Hammel	0	Cristiane Hammel ter, 3 jul 2018, 15:05

The page also includes a search bar, a "Comece por aqui!" button, and a "Seguir para..." dropdown menu. The left sidebar contains navigation options such as "Página Inicial", "Painel", "Páginas do site", "Meus cursos", "Participantes", "Emblemas", "Competências", "Notas", and "Geral".

Fonte: A Autora – 2018.

Ao acessar o link “Avisos”, os cursistas têm acesso aos avisos postados pela tutora do curso. Esses avisos são, principalmente para lembrar as datas de entrega das atividades que finalizam cada unidade do curso, mas, podem ser utilizados também para avisar a liberação de uma nova unidade, a inserção de materiais extras, enfim, sempre que a tutora entender que é necessário para melhor decorrer das

atividades. Lembra-se que nesse caso todos recebem o aviso, para situações específicas e particulares utiliza-se a campo mensagem.

Ao clicar em “Comece por aqui!” a página será direcionada para um questionário pré-teste (Apêndice 2), que tem por objetivo diagnosticar o público do curso, com perguntas sobre a disciplina que leciona, há quanto tempo leciona e questões direcionadas ao tema do curso, ou seja, questões sobre o enfoque CTSA, UEPS e aprendizagem significativa. Este formulário possui questões descritivas e objetivas, que exploram os conceitos propostos no curso e é permitido o preenchimento apenas uma vez por cada inscrito.

Figura 7: Pré-teste.

The image shows a screenshot of a Google Forms pre-test questionnaire. The browser address bar shows the URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSFZYcAnv6dllw5gofcfHveyy7MUeA7cD_hVaz48_JucmTsL2w/viewform. The form title is "Pré-teste". The introductory text reads: "Você está sendo convidado(a) a participar de uma avaliação sobre o uso da metodologia 'A PERSPECTIVA CTSA E AS UEPS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA'". Below this, it says "*Obrigatório". The first question is "1) Disciplina ou disciplinas que leciona *", with the instruction "Pode marcar mais que uma." and a list of checkboxes: Química, Física, Biologia, Matemática, Ciências, and Outro: _____ with a text input field. The second question is "2) Tempo que atua como professor *", with a dropdown menu labeled "Escolher". The third question is "3) Os documentos oficiais em geral sugerem a formação cidadã. Nesta perspectiva, uma aula deve contemplar: *", with a radio button option "preparo para o vestibular". The Windows taskbar at the bottom shows the time as 21:39 on 28/07/2018.

Fonte: A Autora – 2018.

A participação nos fóruns propostos não faz parte do processo avaliativo, ou seja, não é obrigatória a participação individual, porém é útil para maior integração entre os cursistas, os tutores e o conteúdo em si. É importante que os tutores estejam atentos e incentivando as postagens no fórum, pois é nesse espaço que o cursista se expressa compartilhando opiniões e experiências.

No decorrer da unidade existem “itens obrigatórios da unidade” e são eles que vão nortear as discussões nos fóruns e também embasam a avaliação e, os “itens não obrigatórios da unidade” são materiais complementares, textos, artigos científicos,

vídeos ou apresentações em PowerPoint sobre o tema da unidade, e servem para o enriquecimento teórico.

As avaliações são diversificadas, com síntese, atividades objetivas e descritivas e também a construção de uma UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativa) com enfoque CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), sobre o conteúdo de preferências do cursista. Esta última é o objetivo primordial do curso, ou seja, verificar a pertinência de uma UEPS com enfoque CTSA, no contexto da escola pública nos níveis fundamental e médio.

3.4 Introdução do curso

A introdução ao curso tem como componentes o fórum de notícias e avisos; o cronograma; o projeto do curso; e o livro CTS – OEI (BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. (Orgs.). **Introdução aos Estudos CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Madri: OEI, 2003).

Figura 8: Apresentação do curso.

The screenshot shows a Moodle course page with the following content:

- Header:** MOODLE UNICENTRO. Navigation links: Aluno Online, Grad. Pres., EXTENSÃO, NEADUAB, CONTATO. Language: Português - Brasil (pt_br).
- Left Sidebar:**
 - PARTICIPANTES:** Participantes
 - USUÁRIOS ONLINE:** 1 usuário online (últimos 5 minutos): Cristiane Hemmel
 - ADICIONAR UM BLOCO:** Adicionar...
- Main Content:**

A PERSPECTIVA CTSA E AS UEPS's NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Fonte: Alessandra Giesen, 2017

As propostas de ensino CTS/CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) surgiram pelo agravamento dos problemas ambientais causados após a Segunda Guerra Mundial, com a tomada de consciência com relação às questões éticas, políticas e sociais, tendo por objetivo preparar os alunos para o exercício da cidadania através da abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social incorporando questões relativas aos aspectos econômicos e políticos da ciência (SANTOS; MORTIMER, 2000). Além da existência de um currículo de ensino de ciências voltado para as questões CTSA, professor de ciências e matemática também deve estar preparado para realizar a sua atividade docente a partir desta perspectiva.

Assim sendo, apresentamos como opção de sequência didática as UEPS's (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas). Com essa abordagem o professor pode oportunizar situações as quais os alunos possam atribuir significado, identificadas nos contextos de vivência cotidiana, tendo como base a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel.

A UEPS oportuniza a construção e resignificação dos novos saberes a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes facilitando a integração dos conceitos trazidos por eles e os novos apresentados pelo professor.

Esta abordagem permitirá que durante a aplicação ocorra uma introdução dos temas e conceitos de forma mais abrangente e inclusiva, possibilitando que os estudantes externalizem seus conhecimentos prévios de modo a orientar a produção do material de apoio que cada disciplina pretende.

Fonte: A Autora – 2018.

Na introdução, o cursista teve acesso às informações pertinentes em relação ao próprio curso como, por exemplo, o cronograma e o projeto do curso.

Figura 9: Cronograma.

Fonte: A Autora – 2018.

O cronograma é uma forma visual de situar o cursista no decorrer da realização das atividades, oportunizando que se organizem da melhor forma possível, realizando as leituras e que não percam as datas limite para a realização das atividades avaliativas de fechamento da unidade.

No projeto do curso ficam disponibilizadas todas as etapas previstas para a realização do mesmo, incluindo a fundamentação teórica, o objetivo geral e os específicos, a justificativa, a avaliação e as referências, enfim, aborda fundamentos conceituais e metodológicos a respeito do curso. Nesse mesmo tópico encontra-se o livro Introdução aos Estudos CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade (BAZZO, VON LINSINGEN e PEREIRA, 2003), que trata cada tópico elucidando o que é ciência, o que é tecnologia, o que é sociedade e o que é ciência-tecnologia-sociedade. No livro, os autores destacam a importância dessa perspectiva na educação e destacam,

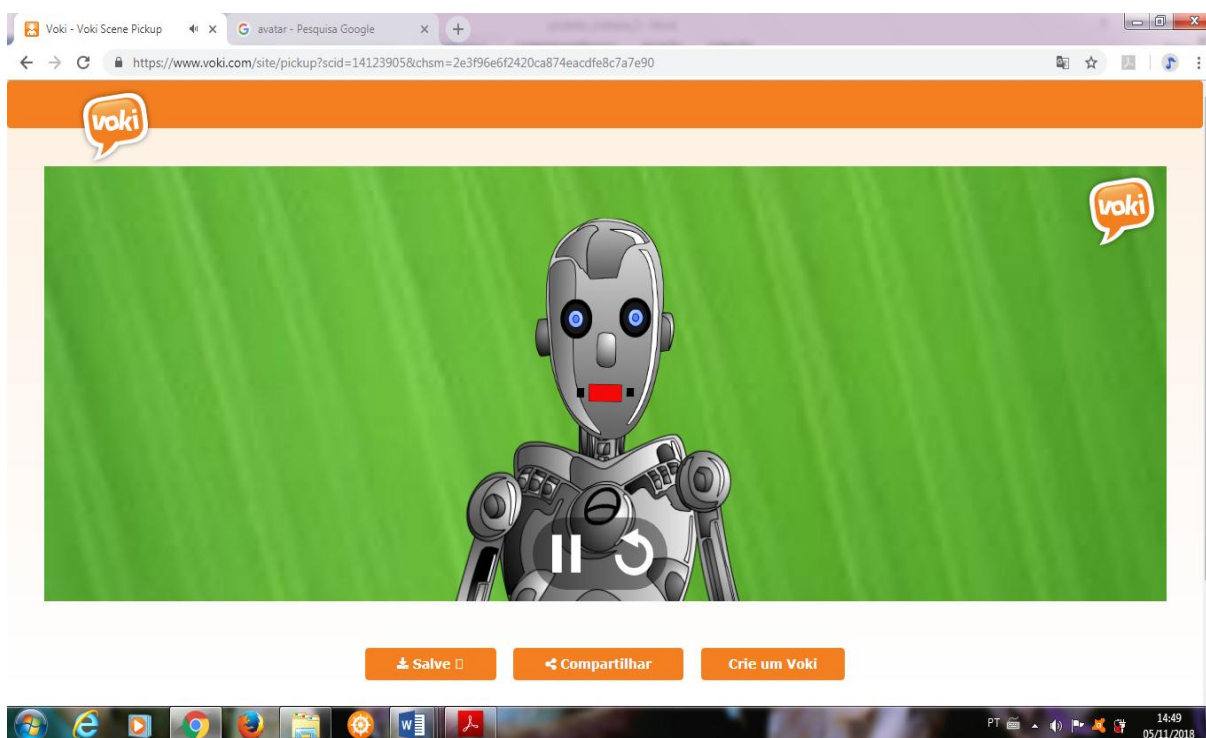
Esta relevância da dimensão educativa está presente também na própria organização de cada capítulo, onde se combinam o desenvolvimento do texto principal com os outros que ampliam as possibilidades de estudos, ao se introduzir uma seleção de leituras complementares. Também se inclui ao final do livro um breve glossário. Pretende-se, assim, ampliar a utilidade deste texto para os diversos públicos que podem ter interesse nestes temas e, mais especificamente, para o professorado que possa e queira participar nos processos de alfabetização tecnocientíficas visando à cidadania, à capacitação para uma participação democrática nas questões de desenvolvimento e de controle público da ciência e tecnologia. (BAZZO, VON LINSINGEN, PEREIRA, 2003, p. 9)

Esse item, não obrigatório, é uma leitura interessante para os cursistas, que desconhecem o tema ou mesmo para os que pretendem ampliar sua visão sobre o movimento CTS e sua vertente educacional.

3.4.1 Primeira unidade: contextualização histórica

No início da unidade tem-se o fórum específico destinado a contextualização histórica e um vídeo de boas-vindas produzido na plataforma Voki³, disponível em <https://www.voki.com/site/pickup?scid=14123905&chsm=2e3f96e6f2420ca874eacdf8c7a7e90>, (Figura 10) onde os cursistas são recepcionados por um personagem (robozinho), que deseja boas-vindas, um bom curso e bom trabalho a todos.

Figura 10: Apresentação Voki.



Fonte: A Autora – 2018.

A Unidade I do curso (Figura 11) foi destinada à apresentação da perspectiva CTS/CTSA, que acontece através a leitura de dois artigos científicos, sendo o primeiro: Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar (RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para

³Voki: ferramenta educativa disponível na internet para produção de vídeos utilizando personagens.

sua implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, 2007).

Nele o autor destaca que,

O ponto de partida é a compreensão do movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) em sua dimensão sociológica e os consequentes riscos da sua transposição para a educação formal. Isso implica, entre outras coisas, uma nova ênfase curricular e a escolha de saberes que serão transformados em conteúdos disciplinares. (RICARDO, 2007, p. 2)

No artigo o autor expõe a importância do professor conhecer os fundamentos históricos e sociais em que o movimento surgiu, a fim de possuir fundamentos coerentes no momento da contextualização, e aplicação do mesmo ao abordar um conteúdo específico, um tema ou uma discussão em sala de aula.

Figura 11: Interface da Unidade I.

The screenshot shows a Moodle course page for 'UNIDADE I' with the title 'Contextualização histórica'. The main text reads: 'Esta primeira unidade tem por objetivo apresentar o contexto histórico do movimento CTS, mais tarde chamado de CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Trataremos da sua origem, da necessidade de sua abordagem até sua utilização no contexto da educação brasileira, seu importante papel na concepção de um aluno mais crítico cientificamente, capaz de discernir e opinar sobre o desenvolvimento tecnológico favorecido pela expansão científica e suas possíveis interferências na sociedade e no ambiente de maneira geral e, também, específica. Bons estudos e bom trabalho a todos.' Below the text is a circular diagram with three segments: 'A tecnologia determina o impacto na ciência e na sociedade', 'A sociedade determina impactos na ciência e na tecnologia', and 'A ciência determina impactos na sociedade e na tecnologia'. The diagram is credited to 'Fonte: Alessandra Gloeden, 2017.' The browser's address bar shows 'https://moodle.unicentro.br/course/view.php?id=11913¬ifyeditingon=1'.

Fonte: A autora – 2018.

O segundo artigo, *Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro* (AULER, D.; BAZZO, W. A. *Reflexões para implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. Ciência & Educação*, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001) ocupa-se de uma vertente histórica

discorrendo sobre a forma como a educação brasileira trata os temas ciência e tecnologia. O texto é bastante provocativo e faz vários questionamentos sobre a possibilidade do movimento ser colocado em prática.

Temos aspectos peculiares ao contexto brasileiro, decorrentes, em grande parte, do nosso passado colonial e da nossa posição nas relações econômicas internacionais. [...] Além disso, no contexto da industrialização, a importação/transferência de tecnologia, sem a respectiva transferência de conhecimentos, inviabilizou o desenvolvimento científico-tecnológico nacional. Tanto no modelo agroexportador quanto no da industrialização, a análise realizada remete à ausência de um projeto de nação. Como consequência, não há uma articulação dinâmica entre ciência, tecnologia e sociedade. (AULER; BAZZO, 2001, p. 12)

Através das contribuições dos autores, fica evidente a ausência de uma prática educativa que possibilite a formação para a participação consciente e crítica do cidadão.

Figura 12: Visão geral da unidade I.



Fonte: A Autora – 2018.

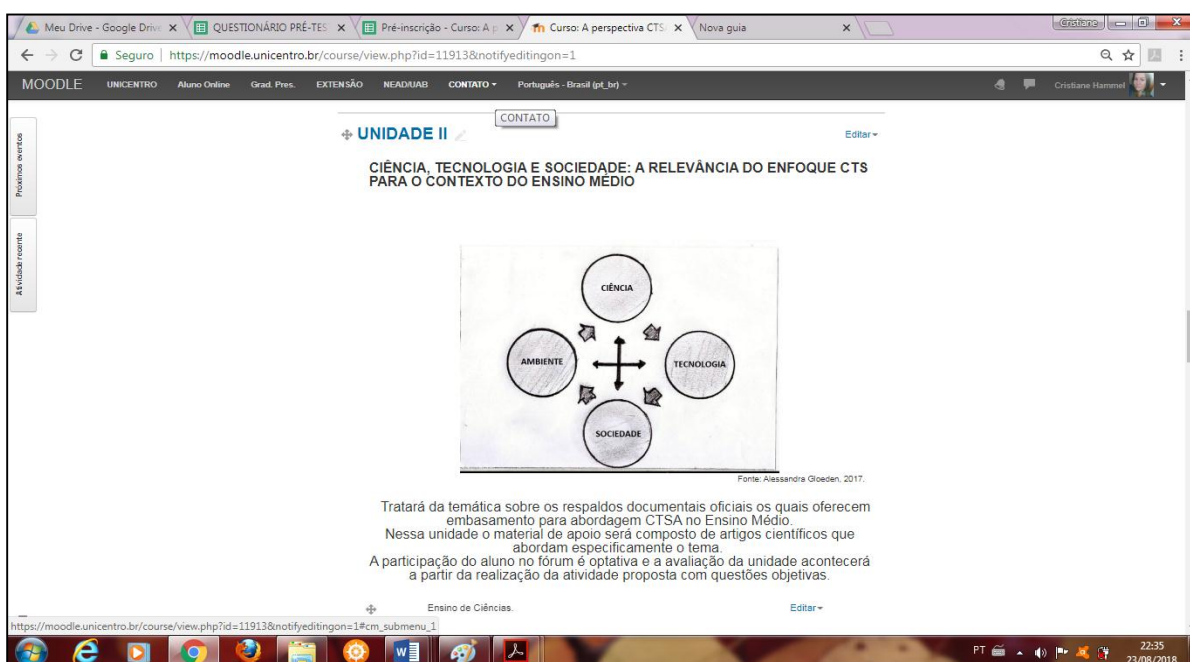
O trabalho dos cursistas foi dividido em leituras dos artigos propostos, participação no fórum da unidade e a avaliação foi uma síntese referente ao assunto, como pode ser observado na Figura 12, que apresenta a visão geral desta Unidade.

3.4.2 Segunda unidade: Ciência, Tecnologia e Sociedade - a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio

A Unidade II tratou da temática sobre os respaldos documentais oficiais, os quais oferecem embasamento para abordagem CTSA no Ensino Médio (Figura 13). Nessa unidade, o material de apoio foi composto de artigos científicos, slides e vídeo que abordam especificamente o tema, figura 11, que mostra a visão geral desta unidade.

No topo da unidade aparece o vídeo: A evolução em ensino de Ciências. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=q7UUfGU7CG4>. O vídeo trata de maneira lúdica e ilustrada as várias fases do ensino de Ciências no Brasil, Figura 14.

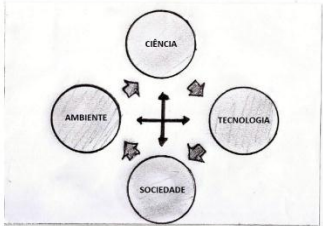
Figura 13: Interface Unidade II.



MOODLE UNICENTRO Aluno Online Grad. Pres. EXTENSÃO NEAD/AB CONTATO Português - Brasil (pt_br) Cristiane Hammet

UNIDADE II CONTATO Editar

CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: A RELEVÂNCIA DO ENFOQUE CTS PARA O CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO



Fonte: Alessandra Goeden, 2017.

Tratará da temática sobre os respaldos documentais oficiais os quais oferecem embasamento para abordagem CTSA no Ensino Médio.
Nessa unidade o material de apoio será composto de artigos científicos que abordam especificamente o tema.
A participação do aluno no fórum é optativa e a avaliação da unidade acontecerá a partir da realização da atividade proposta com questões objetivas.

Ensino de Ciências. Editar

22:35 23/08/2018

Fonte: A autora – 2018.

O vídeo inicia-se com abordando a época dos jesuítas, considerado como os primeiros professores, passando depois pela vinda de Dom João VI, quando foi organizado um sistema de ensino destinado a uma pequena classe privilegiada. Mostra que no século XX, enquanto a Europa e a América do Norte já contavam com um grande número de invenções devido ao grande desenvolvimento científico e

tecnológico, no Brasil esse desenvolvimento era praticamente inexistente. Somente no final da década de 1950 com a Segunda Guerra Mundial, consolida-se o ensino de Ciências.

Durante os primeiros anos ele era apenas teórico. Apenas na década de 1960 inicia-se a demonstração de experimentos pelo professor, e na década de 1970 os alunos iniciam a experimentação. Os anos 80 foram marcados pela realização de projetos, onde o experimento era realizado várias vezes para validação da teoria. Já na década de 1990 as disciplinas passaram a interagir num mesmo projeto, tratava-se da interdisciplinaridade.

Dessa forma, na década seguinte o aluno vai abandonando gradativamente o aprendizado passivo, para torna-se um indivíduo crítico, capaz de levantar questões sobre si mesmo, sobre seu núcleo social e ambiental.

Figura 14: Visão geral da Unidade II.

Fonte: A autora – 2018.

O vídeo termina afirmando que o ensino de Ciências está indo ao encontro das necessidades do cidadão, ao permitir-lhe uma visão global do mundo a partir de uma ação local, a fim de obter melhoria na sua qualidade de vida.

Os itens obrigatórios da Unidade II são dois artigos científicos. O primeiro, no

formato de apresentação de slides é: Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio (PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio Ciência & Educação, Bauru, vol.13, n.1, pp.71-84, 2007). Os autores destacam no texto,

[...] a importância do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) perante os questionamentos críticos e reflexivos acerca do contexto científico-tecnológico e social e, em especial, sua relevância para o Ensino Médio (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 1).

No que diz respeito aos documentos oficiais da educação brasileira, os autores acrescentam,

Os pressupostos do movimento CTS têm se ampliado em toda sociedade brasileira, principalmente na área educacional. Dentro da proposta da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), configurada nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM's), percebe-se a relevância de aproximar o aluno da interação com a ciência e a tecnologia em todas as dimensões da sociedade, oportunizando a ele uma concepção ampla e social do contexto científico-tecnológico (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 1).

Sendo assim, o artigo defende a pertinência do enfoque CTS baseado e com respaldo de documentos oficiais, o que leva o cursista a prestar atenção para o fato de que o movimento não é apenas um modismo metodológico e ou didático, mas sim uma ferramenta de valor no processo de ensino e de aprendizagem.

O segundo artigo, Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica (SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino, vol. 1, número especial, 2007), vem complementar a ideia de validade da perspectiva CTS no âmbito escolar. Nele o autor relata as “concepções de contextualização de CTS e orientações curriculares estabelecidas pelos documentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN” (Santos, 2007) onde valida esse posicionamento através da aplicação de um projeto de ensino de Química e Sociedade. E destaca que

A partir dessas considerações, são delineadas questões sobre o que seria um ensino de CTS/CTSA na perspectiva crítico-social, incorporando ideias de Paulo Freire. Ao final, são apresentadas sugestões de abordagem dessa perspectiva e desafios a serem enfrentados pelos professores (SANTOS, 2007, p. 1).

O autor propõe que os conteúdos científicos possam ser abordados e trabalhos pelo professor através de um viés diferenciado, e argumenta:

[...] a contextualização no currículo poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinamicamente articulada que possibilite a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos científicos, de aspectos sociocientíficos (ASC) concernentes a questões ambientais, econômicas, sociais, políticas, culturais e éticas (SANTOS, 2007, p. 6).

Os materiais propostos nessa unidade situam o cursista em relação ao fundamento documental que dá suporte à abordagem CTS/CTSA na legislação que rege a educação nacional.

A participação do cursista no fórum foi optativa e a avaliação da unidade ocorreu a partir da realização da atividade proposta com questões objetivas (APÊNDICE 3).

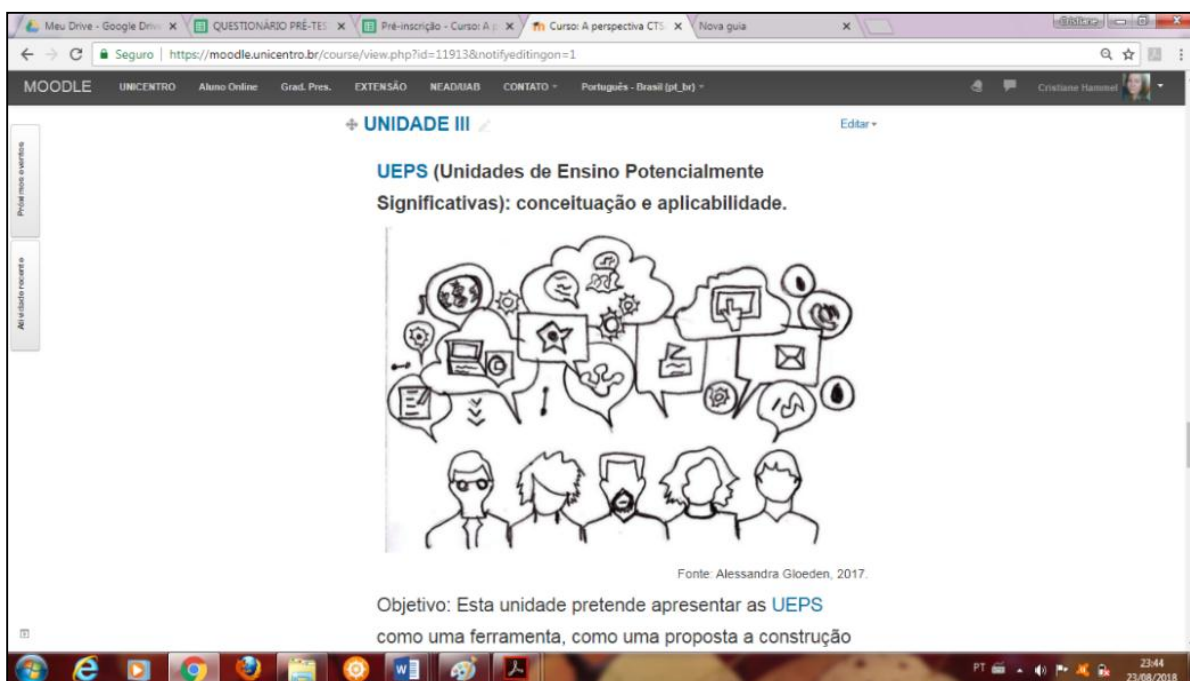
3.4.3 Terceira unidade: UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas) - conceituação e aplicabilidade

A Unidade III apresenta a sequência didática proposta por Moreira (2012) como uma ferramenta, uma sugestão a construção de uma sequência fundamentada em teorias de aprendizagem, particularmente a da aprendizagem significativa (Figura 15). Nessa perspectiva, partimos das premissas de que não há ensino sem aprendizagem, de que o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim (Moreira, 2012).

Esta unidade é composta por artigo científico, vídeo e slides que tratam principalmente da aprendizagem significativa e também das UEPS. Tanto os slides como o artigo tratam da mesma temática que vão abordar as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas que, segundo Moreira,

É proposta a construção de uma sequência didática fundamentada em teorias de aprendizagem, particularmente a da aprendizagem significativa. Partindo das premissas de que não há ensino sem aprendizagem, de que o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim, essa sequência é proposta como sendo uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). São sugeridos passos para sua construção, são dados exemplos e é apresentado um glossário dos termos técnicos utilizados (MOREIRA, 2011, p. 43).

Figura 15: Interface Unidade III



Fonte: A autora – 2018.

Apesar de o trabalho ter sido publicado a quase uma década, ainda é bastante percebido o contexto escolar apresentado pelo autor,

Na escola, seja ela fundamental, média ou superior, os professores apresentam aos alunos conhecimentos que eles supostamente devem saber. Os alunos copiam tais conhecimentos como se fossem informações a serem memorizadas, reproduzidas nas avaliações e esquecidas logo após. Esta é a forma clássica de ensinar e aprender, baseada na narrativa do professor e na aprendizagem mecânica do aluno (MOREIRA, 2011, p. 44).

Sendo assim, a proposição da construção de uma sequência didática encontra-se baseada nos postulados ausebelianos, que incluem as contribuições de Novak, Gowin, Vergnaud, Johnson-Laird, Vygotsky e o próprio Moreira sobre aprendizagem significativa, contemplando os pressupostos sugeridos pela mesma.

[...] aprendizagem com significado, compreensão, capacidade de explicar, de aplicar o conhecimento adquirido a novas situações; resulta da interação cognitiva não-arbitrária e não-literal entre conhecimentos prévios e novos conhecimentos; depende fundamentalmente de conhecimentos prévios que permitam ao aprendiz captar significados (em uma perspectiva interacionista, dialética, progressiva) dos novos conhecimentos e, também, de sua intencionalidade para essa captação (MOREIRA, 2011, p. 51).

Incluem-se nessa unidade o fórum que discute sobre aspectos relacionados às UEPS, a aprendizagem significativa e um vídeo (disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=gcDoD4RDm0E>) que mostra uma entrevista da TV Universidade – UFMT no programa Repórter Mato Grosso, no qual o apresentador questiona o Professor Carlos Augusto Pereira Resende a respeito de uma proposta de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, sobre a associação de resistores com o uso da simulação virtual, trabalho de dissertação desenvolvido durante seu Mestrado Nacional Profissional no Ensino de Física (MNPEF), instituto de Física da UFMT. O objetivo do vídeo é apresentar aos cursistas a efetivação da UEPS em sala de aula como ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa.

A tarefa dos cursista no decorrer da unidade é fazer a leitura dos textos propostos e realizar a avaliação com questões optativas (APÊNDICE 4).

Destaca-se que o curso foi organizado com o intuito de proporcionar aos professores uma construção gradativa do conhecimento sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e as UEPS (Unidades de Ensino Potencialmente Significativas), para que eles tivessem subsídio teórico para realizar a atividade da quarta e última unidade.

3.4.4 Quarta unidade: construindo uma UEPS

Figura 16: Visão geral da Unidade IV

The screenshot shows a Moodle course page for 'PASSOS SIMPLIFICADOS DA UEPS'. The page header includes 'MOODLE UNICENTRO' and navigation links like 'Aluno Online', 'Grad. Pres.', 'EXTENSÃO', 'NEAD/UAB', 'CONTATO', and 'Português - Brasil (pt_br)'. The user 'Cristiane Hammel' is logged in. The main content area features a blue banner with the title 'PASSOS SIMPLIFICADOS DA UEPS' and a subtitle 'Alguns *exemplos* de UEPS. Para *inspirar* você cursista a elaborar sua própria Unidade de Ensino Significativa.' Below this, there is a section titled 'Itens obrigatórios da Unidade' with a list of activities: 'Veja isso!', 'Fórum sobre Unidade de Ensino Potencialmente Significativa', 'Exemplos de UEPS', and 'Tarefa'. Each activity has an 'Editar' button. At the bottom, there is a '+ Adicionar uma atividade ou recurso' button. The browser window shows several tabs, including 'Meu Drive - Google Drive', 'QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE', 'Pré-inscrição - Curso: A p...', 'Curso: A perspectiva CTS...', and 'Nova guia'. The system tray at the bottom shows the date '24/08/2018' and time '00:04'.

Fonte: A autora – 2018

A última unidade (Unidade IV) foi composta de artigos científicos que apresentavam exemplos de sequências didáticas elaboradas a partir dos passos sugeridos na UEPS e contemplavam as disciplinas dos cursistas (Física, Química, Biologia e Ciências). A tarefa/desafio da unidade foi que, com base nos exemplos dados, cada cursista teve que elaborar/escrever/propor sua própria UEPS. Para isso, ficou livre a escolha do conteúdo a ser abordado, sendo que a sugestão é que escolhessem algo que gostassem de trabalhar em sala de aula e que tivessem afinidade. Na figura 16 apresentamos a visão geral da Unidade IV.

Além das quatro unidades, foi disponibilizado aos cursistas um material complementar (Figura 17) com vídeos sobre CTS, do professor Alvaro Chrispino.

Figura 17: Interface das atividades complementares



Fonte: A autora – 2018.

O primeiro vídeo trata da apresentação do Módulo 3 do Curso de Especialização em Educação Tecnológica - CEFET/RJ, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=uOzFT3QNmr4&t=16s>, onde o professor faz uma explanação sobre os temas Ciência, Tecnologia e Sociedade e acrescenta que o conceito que ainda temos sobre Ciência é um conceito restritivo, mencionando também o que contemporaneamente vem se debatendo sobre os conceitos de

ciência. Versa sobre o conceito de tecnologia e propõe a ampliação dele, abandonando a visão restrita de tecnologia como os aparatos por ela desenvolvidos e construídos. Ao falar do tema sociedade, apresenta as sociedades possíveis a partir dos conceitos ampliados de tecnologia e ciência. Ao relacionar os temas, é possível, então, tratar da chamada tríade CTS e sua influência principalmente na educação e no ensino.

No segundo vídeo, o professor realiza comentários sobre a aula 1, ou seja, o vídeo anterior (CTS como campo de estudo) do Módulo 3 (Ciência, Tecnologia e Sociedade) do Curso de Especialização em Educação Tecnológica CEFET/RJ e UAB (disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=ripie3Gs7AU&t=147s>), destacando as ideias tratadas nesse grande tema, que é a tríade CTS, classificando o movimento como construção social da ciência e tecnologia, em outras palavras, propõe a reflexão sobre o fato dos cientistas serem pessoas que possuem crenças, valores, ideologias, que têm redes de interesses. Esses interesses acabam interferindo nas suas escolhas de maneira a satisfazê-los, logo, o professor destaca que a ciência não é neutra.

Em relação à tecnologia como aparato, alude que essa possui a mesma característica, ou seja, não há tecnologia neutra porque ela é feita por pessoas e faz referência ao livro “Primavera silenciosa” escrito por Rachel Carson e publicado pela editora Houghton Mifflin em Setembro de 1962, que pela primeira vez se questiona a produção da ciência e da tecnologia para a sociedade.

No terceiro vídeo, o professor realiza comentários sobre a aula 2 (Sobre a ciência) do Módulo 3 (Ciência, Tecnologia e Sociedade) do Curso de Especialização em Educação Tecnológica CEFET/RJ e UAB, (disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=-P0ZcOZu88E>), destaca-se no vídeo que não existe um conceito definitivo para ciência, ou seja, esse conhecimento encontra-se em constante reformulação devido à sua estreita relação com a tecnologia, e que ao avançar da tecnologia, refaz-se o conceito de ciência. Ou seja, o conhecimento é provisório, sendo restrito ao seu tempo, sua construção é coletiva e depende de várias trocas e contribuições entre os cientistas de cada área. O professor ainda destaca que a ciência e em consequência a tecnologia, não são neutras, pois derivam da construção humana, sendo assim, estão sujeitas aos valores, crenças e interesses das pessoas que as desenvolvem, retoma os reflexos disso na sociedade, que é quem consome os produtos por elas desenvolvidos.

Esse material é interessante para aprofundamento e também visa atingir àqueles que possuem facilidade em aprender estimulando a audição e a visão.

3.5 Resumo das atividades

Este produto educacional, abordado no ambiente virtual de aprendizagem, teve a pretensão de apresentar aos professores das Ciências Naturais uma proposta de ensino baseada na aprendizagem significativa pela aplicação da UEPS e no enfoque CTS/CTSA e foi organizada no sentido de avaliar e comparar os conhecimentos prévios que cada professor possuía com aqueles relatados ao final do curso, para compreender as contribuições reais do curso na formação desses docentes.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse produto educacional contém sugestões que foram elaboradas com o intuito de auxiliar e até mesmo oferecer subsídios para a montagem de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) com enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) nas disciplinas de Ciências da Natureza e Matemática utilizando uma plataforma virtual, o MOODLE.

Nesse sentido, buscou-se sugerir unidades para a montagem de uma sequência didática no ambiente virtual, especificando os princípios norteadores dessa tarefa.

A elaboração desse material foi baseada a partir dos pressupostos colaborativos facilitados pelo ambiente virtual de aprendizagem, ressaltando que existe a necessidade do desenvolvimento das dimensões de criticidade e reflexão, durante o decorrer das unidades e da realização das atividades propostas para os cursistas no AVA.

É imprescindível que o trabalho realizado no ambiente virtual de aprendizagem, tenha como foco o desenvolvimento da perspectiva CTSA e das UEPS's, bem como a elaboração de uma sequência didática. No entanto, para que esses objetivos sejam atingidos, existe a necessidade de que os cursistas participem ativamente desse processo e procurem a ajuda dos tutores sempre que necessário.

As quatro unidades e os materiais complementares auxiliam no estabelecimento de um canal de conexão entre o conteúdo proposto, cursistas e tutores. Assim, os cursistas são orientados passo a passo na realização das atividades e na construção da UEPS sob a perspectiva CTSA, conforme discutem questões relevantes para o desenvolvimento crítico e reflexivo por meio das informações postadas na plataforma.

É pertinente ressaltar que a plataforma MOODLE pode ser utilizada como um ambiente virtual de aprendizagem para o desenvolvimento do tema proposto, pois disponibiliza recursos tecnológicos que auxiliam os alunos no planejamento, organização e proposição de suas sequências didáticas.

Um dos principais objetivos do oferecimento do curso: "A perspectiva CTSA e as UEPS's na formação de professores de Ciências e Matemática" no AVA é oportunizar a interação entre os sujeitos envolvidos, pois, o ambiente favorece a troca

de informações de forma interativa, construtiva e colaborativa por meio das discussões desencadeadas nos fóruns.

Outro fator é que, por meio desta modalidade de ensino pode-se alcançar um número maior de professores de diferentes cidades e até regiões, oportunizando e promovendo a informação, a interação, a integração e a formação desse público que, terá como contraponto ao tradicionalismo didático e metodológico as dimensões mais abertas da aprendizagem significativa através da UEPS e de melhor aplicabilidade e maior contextualização pelo enfoque CTSA.

Finalizando, a proposta do curso para formação de professores realizado no AVA é complementar com o ensino tradicional, pois relaciona vários conteúdos e áreas do conhecimento com aspectos inovadores, facilitados pela tecnologia da informação e comunicação hoje uma realidade acessível, inegável e praticamente irrestringível. Assim sendo, é de grande valia apresentar o desenvolvimento desse tipo de curso nessa modalidade de ensino, pois, dessa forma, é possível viabilizar uma formação a partir de temas atuais e relevantes considerando a realidade dos indivíduos envolvidos no processo de ensino e aprendizagens e suas respectivas instituições escolares.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. **Aplicativos para Educação em Saúde**. 2016. Disponível em: http://aprendis.gim.med.up.pt/index.php/Aplicativos_para_Educa%C3%A7%C3%A3o_em_Sa%C3%BAde. Acesso em 11 de Novembro de 2018.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.
- BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. (Orgs.). **Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)**. Madri: OEI, 2003.
- FARIA, A. A.; SALVADORI, A. A Educação a Distância e Seu Movimento Histórico no Brasil. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, v. 8, n. 1, 2010.
- FREIRE, G. G. G.; GUERRINI, D.; DUTRA, A. O Mestrado Profissional em Ensino e os Produtos Educacionais: A Pesquisa na Formação Docente. **Revista Porto das Letras**, Porto Nacional, v. 2, p. 100-114, 2016.
- GHEDIN, E.; ALMEIDA, M. I.; LEITE, Y. U. F. Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática. Brasília: Liber, 2008.
- LEVY, P. **As Tecnologias da Inteligência: o Futuro do Pensamento na Era da Informática**. São Paulo: Editora 34, 1996.
- LITWIN, E. (Org). **Educação a Distância: Temas para Debate de uma Nova Agenda Educativa**. 2001. Porto Alegre, Artmed.
- MORAN, J. M. **O que é educação a distância**. 2002. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/prof/moran/dist.htm>>. Acesso em: 11 de novembro de 2018.
- MOREIRA, M. Potentially Meaningful Teaching Units – PMTUS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, 2011, Vol. 1, N. 2, pp. 43-63
- MOREIRA, M. A. O que é afinal Aprendizagem Significativa? **Revista Currículum**, La Laguna, 25: 29-56, 2012.
- PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio **Ciência & Educação**, Bauru, vol.13, n.1, pp.71-84, 2007.
- PELLI, D. **As contribuições do software geogebra como um mediador do processo de aprendizagem da geometria plana na educação a distância (EAD) em um curso de licenciatura em pedagogia**. 2014. 249 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, UFOP, Ouro Preto, MG

PIMENTA, S. G. Apresentação. In: LEITE, Y. U. F.; GHEDIN, E.; ALMEIDA, M. I. **Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática**. Brasília: Líber, 2008. p. 9-11.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 5ª Ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PONTE, J. P. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. **Educar**, Curitiba, N. 24, p. 37-66, 2004.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, 2007.

SABBATINI, R. M. E. **Ambiente de Ensino e Aprendizagem via Internet: A Plataforma MOODLE**. 2007. Instituto EduMed. Disponível em: [file:///C:/Users/HP/Downloads/Ambiente%20de%20Ensino%20e%20Aprendizagem%20via%20Internet%20A%20Plataforma%20Moodle%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Ambiente%20de%20Ensino%20e%20Aprendizagem%20via%20Internet%20A%20Plataforma%20Moodle%20(1).pdf). Acesso em 11 de Novembro de 2018.

SANTOS, E. O. Ambientes virtuais de aprendizagem: por autorias livre, plurais e gratuitas. **Revista FAEBA**, v.12, nº. 18, 2003.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, 2007.

APÊNDICES

Apêndice 1: pré-inscrição.

Link de acesso:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf_noRTM23UOI4jLr5aCgiGlwsf_YYtIHpdvCYaQXsvcdG6-g/viewform

Apêndice 2: pré-teste.

Link de acesso:

https://docs.google.com/forms/d/1_OTRnHT9nkeKMrE8fZ1eQUesYXqXSBlcQfcwVnvlodw/prefill

Apêndice 3: avaliação unidade II.

Link de acesso:

<https://docs.google.com/forms/d/1okxeGuc6PRBpLgjjwvNbfbyKFIW8vnQyqHXnAxDqNAyQ/prefill>

Apêndice 4: avaliação unidade III.

Link de acesso:

<https://docs.google.com/forms/d/1tNkO7-1SXC42NaVGHIOZ0bUPXcM8bflzeNssl44P0o/prefill>

Apêndice 5: pós-teste.

Link de acesso:

https://docs.google.com/forms/d/1B5YHwp9rL0cXzsAEEkraoJUI3_aoli5U3ShtjQeJ7wU/prefill