

**Proposta de unidades de ensino potencialmente significativa para estudo de fontes de energia**

**Proposal of potentially significant teaching units for the study of energy sources**

**Propuesta de unidades de enseñanza potencialmente significativas para el estudio de fuentes de energía**

Recebido: 14/04/2020 | Revisado: 21/04/2020 | Aceito: 23/04/2020 | Publicado: 26/04/2020

**Eliane de Lourdes Fontana Piffero**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7817-3903>

Universidade Federal do Pampa, Brasil.

E-mail: [elianefontanapiffero@gmail.com](mailto:elianefontanapiffero@gmail.com)

**Caroline Pugliero Coelho**

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2999-9316>

Universidade Federal do Pampa, Brasil.

E-mail: [carolinepuglierocoelho@gmail.com](mailto:carolinepuglierocoelho@gmail.com)

**Márcia Maria Lucchese**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1176-9080>

Universidade Federal do Pampa, Brasil.

E-mail: [marcialucchese@unipampa.edu.br](mailto:marcialucchese@unipampa.edu.br)

**Resumo**

Este estudo traz uma proposta didática que contribui para a formação de um cidadão participante e consciente de seu papel na sociedade e de um ensino que deve ser desenvolvido em um contexto social relevante a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa. A proposta é de uma pesquisa exploratória descritiva da proposta de uma UEPS com base no enfoque CTS. Tendo como objetivo propor, dentro do contexto escolar, o tema fontes de energia usando a abordagem CTS através de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), uma metodologia de ensino proposta por Moreira (2011) para aprendizagem contextualizada sobre essa temática estabelecendo relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade em uma análise dentro das propostas sugeridas pelas habilidades a serem trabalhadas na BNCC. Após análise dos passos e objetivos de cada segmento a fim de pensar a possibilidade de aplicação em sala de aula, entende-se que a proposta tem grandes possibilidades pedagógicas de contribuição para o processo de ensino-aprendizagem,

atendendo ao objetivo proposto por esta pesquisa. Acredita-se no êxito desta proposta, uma vez que a UEPS planejada atendeu às orientações baseadas no autor e contempla a temática prevista para a componente curricular. A utilização dessa sequência de atividades para o ensino de ciências desperta a curiosidade do aluno e promove a emancipação reflexiva de sua vivência, aposta na significação dos conceitos e caminha para a formação de um cidadão crítico e ativo na sociedade, atendendo aos previstos pela BNCC, a partir do trabalho com enfoque CTS.

**Palavras-chave:** UEPS; Aprendizagem significativa; Ciência-Tecnologia-Sociedade; BNCC.

### **Abstract**

This study brings a didactic proposal that contributes to the formation of a citizen participant and aware of his role in society and of a teaching that must be developed in a relevant social context in order to provide meaningful learning. The proposal is for an exploratory research descriptive of the proposal for a UEPS based on the CTS approach. Aiming to propose, within the school context, the theme of energy sources using the CTS approach through a Potentially Significant Teaching Unit (UEPS), a teaching methodology proposed by Moreira (2011) for contextualized learning on this theme establishing relationships between Science, Technology, Society in an analysis within the proposals suggested by the skills to be worked on at BNCC. After analyzing the steps and objectives of each segment in order to think about the possibility of application in the classroom, it is understood that the proposal has great pedagogical possibilities to contribute to the teaching-learning process, meeting the objective proposed by this research. It is believed in the success of this proposal, since the planned UEPS met the guidelines based on the author and contemplates the theme foreseen for the curricular component. The use of this sequence of activities for science education arouses the student's curiosity and promotes the reflective emancipation of their experience, invests in the meaning of the concepts and moves towards the formation of a critical and active citizen in society, meeting those provided by the BNCC, from work with a CTS focus.

**Keywords:** UEPS; Meaningful learning; Science-Technology-Society; BNCC.

### **Resumen**

Este estudio trae una propuesta didáctica que contribuye a la formación de un ciudadano participante y consciente de su papel en la sociedad y de una enseñanza que debe desarrollarse en un contexto social relevante para proporcionar un aprendizaje significativo. La propuesta es para una investigación exploratoria descriptiva de la propuesta para un UEPS basada en el

enfoque CTS. Con el objetivo de proponer, dentro del contexto escolar, el tema de las fuentes de energía usando el enfoque CTS a través de una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS), una metodología de enseñanza propuesta por Moreira (2011) para el aprendizaje contextualizado sobre este tema estableciendo relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad en un análisis dentro de las propuestas sugeridas por las habilidades para trabajar en BNCC. Luego de analizar los pasos y objetivos de cada segmento para pensar en la posibilidad de aplicación en el aula, se entiende que la propuesta tiene grandes posibilidades pedagógicas para contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje, cumpliendo el objetivo propuesto por esta investigación. Se cree en el éxito de esta propuesta, ya que la UEPS planificada cumplió con las pautas basadas en el autor y contempla el tema previsto para el componente curricular. El uso de esta secuencia de actividades para la educación científica despierta la curiosidad del estudiante y promueve la emancipación reflexiva de su experiencia, invierte en el significado de los conceptos y avanza hacia la formación de un ciudadano crítico y activo en la sociedad, cumpliendo con los proporcionados por el BNCC, del trabajo con un enfoque CTS.

**Palabras clave:** UEPS; Aprendizaje significativo; Ciencia-Tecnología-Sociedad; BNCC.

## 1. Introdução

Na busca de um ensino que contribua para a formação de um cidadão participante e consciente de seu papel na sociedade entende-se que este deve ser desenvolvido em um contexto científico e social relevante para o aluno a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa.

A abordagem Ciência- Tecnologia- Sociedade (CTS) associada à explicitação dos valores sócio-políticos e ambientais nos oferece os referenciais para tratar dos problemas complexos do meio ambiente no qual inclui o homem (Manassero Mas, Vásques Alonso & Acevedo Díaz, 2004).

Pérez & Vilches (2006) ressaltam a importância de evitar a transmissão do conceito de energia em uma visão de ciência descontextualizada e socialmente neutra. Preparar cidadãos capazes de entender o mundo em que vivem e adotar atitudes responsáveis e bem fundamentadas em relação aos desenvolvimentos científicos e tecnológicos e suas possíveis consequências exige uma abordagem das questões energéticas em sala de aula que considere as interações CTS (Santos & Mortiner, 2000), uma vez que a apresentação do conhecimento isolado de seu contexto sociopolítico e ambiental não é suficiente para gerar mudanças de

atitudes ou valores (Vega Marcote & Álvarez Suárez, 2005).

Paiva (2012) diz que o enfoque CTS no contexto educativo traz a necessidade de renovação na estrutura curricular dos conteúdos, de forma a colocar ciência e tecnologia em novas concepções vinculadas ao contexto social. O professor é o grande articulador para garantir a mobilização dos saberes, o desenvolvimento do processo e a realização de projetos, nos quais os alunos estabeleçam conexões entre o conhecimento prévio e o pretendido.

A exploração do tema fontes de energia na sala de aula deve considerar os aspectos sócio-políticos e ambientais, não sendo apresentado distante de seu papel na sociedade, na economia e na cultura. É necessário tornar claro os problemas ambientais em seus diversos níveis de complexidade, conhecendo seus mecanismos, situando e reconhecendo suas consequências para vida do homem e do planeta.

Entendendo a necessidade de trabalhar as competências e habilidades previstas na BNCC, em específico dentro das unidades temáticas da componente curricular de ciências da natureza, esta pesquisa tem por objetivo propor uma sequência de atividades para trabalhar fontes de energia usando a abordagem CTS através de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). A UEPS é uma metodologia de ensino proposta por Moreira (2011), e neste trabalho foi elaborada uma UEPS visando uma aprendizagem contextualizada e significativa. A UEPS buscou estabelecer relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade dentro das competências e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular.

Devido à relevância do tema energia, vista sob a ótica da realidade do aluno, este trabalho se propôs que o aluno fosse capaz de identificar a energia elétrica como presente em seu cotidiano, aprendesse sobre como ela é gerada e as implicações econômicas e sociais que a temática envolve. Como perspectiva tem-se que esta temática possui grande potencial para o ensino de vários conteúdos, além da formação de um aluno cidadão comprometido com as questões sociais e econômicas.

## **2. Referencial Teórico**

### **Aprendizagem Significativa**

O conceito central da teoria de Ausubel é o de aprendizagem significativa (AS), um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e

não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo, afirma Moreira (2006).

Segundo Moreira (2012a) a aprendizagem significativa ocorre quando novos conceitos, ideias, proposições interagem com outros conhecimentos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para a sua diferenciação, elaboração e estabilidade. Conhecimentos prévios que permitam ao aprendiz captar significados dos novos conhecimentos e, também, de sua intencionalidade para essa captação.

A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Ausubel vê o armazenamento de informações no cérebro humano como sendo organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. Estrutura cognitiva significativa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo) (Moreira, 1999, p. 95).

O processo de aprendizagem significativa se dá quando o aluno consegue conectar, de modo interativo, os novos conhecimentos aos já existentes em sua estrutura cognitiva. Esses conceitos pré-existentes, os quais o novo conhecimento se liga, são chamados de *subsunçores* (Moreira, 2006).

Moreira & Masini (1982) afirmam que aprendizagem significativa processa-se quando o material novo, ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por ele assimilados, contribuindo para a sua diferenciação, elaboração e estabilidade.

Para que a aprendizagem possa ser significativa, o material deve ser potencialmente significativo e o aprendiz tem que manifestar uma disposição para aprender, queira relacionar seus conhecimentos prévios com os novos, é preciso ter intencionalidade afirma Moreira (2008a).

Segundo Moreira, Caballero & Rodriguez (1997) independente de quão potencialmente significativa é a nova informação, se a intenção do sujeito for apenas a de memorizá-la de maneira arbitrária e literal, a aprendizagem só poderá ser mecânica.

Martin & Solé (2004) afirmam que o aluno torna-se o verdadeiro protagonista da aprendizagem à medida que, graças a sua atividade mental construtiva, recupera e mobiliza seus conhecimentos prévios para atribuir significado a nova informação. Esta interação tem de ser não arbitrária e não literal. Ausubel afirmou que se fosse possível isolar um único fator

como o que mais influencia a aprendizagem, este seria o conhecimento prévio (Moreira, 2008b).

Dentro destas perspectivas ressalta-se a importância de atividades contextualizadas que levem em consideração as vivências dos alunos. Entendendo que cada comunidade escolar vive dentro de contextos que diferem em termos culturais e regionais, quanto em termos socioeconômicos e essas diferenças se refletem no processo de ensino-aprendizagem, por isso devem ser observadas.

### **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)**

Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) são sequências de atividades didáticas fundamentadas na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, porém outros autores também importantes contribuem na elaboração desta metodologia proposta por Moreira, entre eles estão Vernaug & Novak. É um método desenvolvido pelo Moreira (2012b, p.4-5) e constitui-se de oito etapas descritas a seguir:

- 1-Definir o tópico específico a ser abordado, identificando seus aspectos declarativos e procedimentais tais como aceitos no contexto da matéria de ensino na qual se insere esse tópico;
- 2-Criar/propor situação(ções) – discussão, questionário, mapa conceitual, mapa mental, situação problema,etc. – que leve(m) o aluno a externalizar seu conhecimento prévio, aceito ou não-aceito no contexto da matéria de ensino, supostamente relevante para a aprendizagem significativa do tópico (objetivo) em pauta;
- 3-Propor situações-problema, em nível bem introdutório, levando em conta o conhecimento prévio do aluno, que preparem o terreno para a introdução do conhecimento (declarativo ou procedimental) que se pretende ensinar; estas situações-problema podem envolver, desde já, o tópico em pauta, mas não para começar a ensiná-lo; tais situações-problema podem funcionar como organizador prévio; são as situações que dão sentido aos novos conhecimentos, mas, para isso, o aluno deve percebê-las como problemas e deve ser capaz de modelá-las mentalmente.
- 4-Uma vez trabalhadas as situações iniciais, apresentar o conhecimento a ser ensinado/aprendido, levando em conta a diferenciação progressiva, começando com aspectos mais gerais, inclusivos, dando uma visão inicial do todo, do que é mais importante na unidade de ensino, mas logo exemplificando, abordando aspectos específicos;
- 5-Retomar os aspectos mais gerais, estruturantes, do conteúdo da unidade de ensino, em nova apresentação (que pode ser através de outra breve exposição oral, de um recurso computacional, de um texto, etc.), porém em nível mais alto de complexidade em relação à primeira apresentação; as situações-problema devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade, promover a reconciliação integradora; após esta segunda apresentação, propor alguma outra atividade colaborativa que leve os alunos a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador;
- 6-Dar seguimento ao processo de diferenciação progressiva retomando as características mais relevantes do conteúdo em questão, porém de uma perspectiva

integradora, ou seja, buscando a reconciliação integrativa; isso deve ser feito através de nova apresentação dos significados que pode ser, outra vez, uma breve exposição oral, a leitura de um texto, o uso de um recurso computacional, um áudio-visual;

7-A avaliação da aprendizagem através da UEPS deve ser feita ao longo de sua implementação, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado; além disso, deve haver uma avaliação somativa individual após o sexto passo, na qual deverão ser propostas questões/situações que impliquem compreensão, que evidenciem captação de significados e, idealmente, alguma capacidade de transferência;

8-A UEPS somente será considerada exitosa se a avaliação do desempenho dos alunos fornecer evidências de aprendizagem significativa (captação de significados, compreensão, capacidade de explicar, de aplicar o conhecimento para resolver situações-problema). A aprendizagem significativa é progressiva, o domínio de um campo conceitual é progressivo; por isso, a ênfase em evidências, não em comportamentos finais.

As UEPS atendem aos princípios descritos por Moreira (2012b, p. 5), que são:

- o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem significativa (Ausubel);
- pensamentos, sentimentos e ações estão integrados no ser que aprende; essa integração é positiva, construtiva, quando a aprendizagem é significativa (Novak);
- é o aluno quem decide se quer aprender significativamente determinado conhecimento (Ausubel; Gowin);
- organizadores prévios mostram a relacionabilidade entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios;
- são as situações-problema que dão sentido a novos conhecimentos (Vergnaud); elas devem ser criadas para despertar a intencionalidade do aluno para a aprendizagem significativa;
- situações-problema podem funcionar como organizadores prévios;
- as situações-problema devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade (Vergnaud);
- frente a uma nova situação, o primeiro passo para resolvê-la é construir, na memória de trabalho, um modelo mental funcional, que é um análogo estrutural dessa situação (Johnson-Laird);
- a diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e a consolidação devem ser levadas em conta na organização do ensino (Ausubel);
- a avaliação da aprendizagem significativa deve ser feita em termos de buscas de evidências; a aprendizagem significativa é progressiva;
- o papel do professor é o de provedor de situações-problema, cuidadosamente selecionadas, de organizador do ensino e mediador da captação de significados de parte do aluno (Vergnaud; Gowin);
- a interação social e a linguagem são fundamentais para a captação de significados (Vygotsky; Gowin);
- um episódio de ensino envolve uma relação triádica entre aluno, docente e materiais educativos, cujo objetivo é levar o aluno a captar e compartilhar significados que são aceitos no contexto da matéria de ensino (Gowin);
- essa relação poderá ser quadrática na medida em que o computador não for usado apenas como material educativo, ou seja, na medida em que for também mediador da aprendizagem;
- a aprendizagem deve ser significativa e crítica, não mecânica (Moreira);

- a aprendizagem significativa crítica é estimulada pela busca de respostas (questionamento) ao invés da memorização de respostas conhecidas, pelo uso da diversidade de materiais e estratégias instrucionais, pelo abandono da narrativa em favor de um ensino centrado no aluno (Moreira).

Mesmo que a construção de uma UEPS seja descrito passos e princípios, o professor tem autonomia de escolher a metodologia e os recursos que melhor se adaptem aos alunos e a realidade.

### **Base Nacional Comum Curricular: Área de Ciências da Natureza**

O documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi desenvolvido durante quatro anos, idealizado com o intuito de não fragmentar o currículo, apontando habilidades e competências para torná-lo trans e interdisciplinar (Coelho, Soares & Roehrs, 2019). A BNCC traz dez competências gerais que “inter-relacionam-se e desdobram-se do tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica, articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores” (Brasil, 2018, p. 08).

No capítulo da BNCC que trata da área de ciências são apresentadas as competências específicas para essa componente curricular para o ensino fundamental. Todas as competências são importantes dentro do conceito de enfoque CTS, ressaltam-se aqui as competências de número 01, que diz “compreender as ciências da natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico” (Brasil, 2018, p. 322) e, também as competências de números 06 e 08:

6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. [...]
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. (Brasil, 2018, p.322).

De acordo com as informações descritas pelo Movimento pela Base Nacional Comum (2019) a ciências na natureza tem um compromisso, ao longo dos anos do ensino fundamental, de desenvolver o letramento científico dos alunos, ou seja, desenvolver a

capacidade de compreensão e interpretação do mundo natural, social e tecnológico em que vivemos e, a partir de seu conhecimento, transforma-lo. Daí a importância em trabalhar de forma contextualizada e com enfoque nos conceitos de ciências, tecnologia e sociedade.

Dentro da Unidade Temática “Matéria e Energia” proposta para o oitavo ano do ensino fundamental, como objetos de conhecimento, sugere que sejam trabalhados: fontes e tipos de energia, transformação de energia, cálculo de consumo de energia elétrica, circuitos elétricos e uso consciente de energia elétrica. As habilidades tratam de identificar e classificar diferentes fontes renováveis e não renováveis de geração de energia, construção de pequenos circuitos elétricos e comparação a circuitos elétricos residenciais (EF08CI01 e EF08CI02); Classificação de equipamentos elétricos de acordo com o tipo de transformação de energia, cálculo do consumo de energia por eletrodomésticos a partir dos dados de potência (EF08CI03); Proposição de ações coletivas para otimização do uso de energia elétrica na escola e/ou comunidade, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável (EF08CI05); Discussão e avaliação de usinas de geração de energia elétrica: termelétricas, hidrelétricas, eólicas etc. (EF08CI06) (Brasil, 2018).

Ao propor sequência de atividades em formato de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de fontes de energia, se consegue atingir muitas competências gerais propostas pela Base Nacional Comum Curricular, bem como as habilidades previstas para a unidade temática de matéria e energia para o oitavo ano do ensino fundamental. De modo a fazer uma relação muito significativa com os conceitos de ciências, sociedade e tecnologia.

## **2. Metodologia**

Como proposta de estratégia didática se utilizou uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), desenvolvida por Moreira (2011). A proposta é de uma pesquisa exploratória descritiva da proposta de uma UEPS com base no enfoque CTS, conforme explicam Pereira, A.S.; Shitsuka, D. M.; Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018, p. 19).

A tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é uma expressão que define um campo de trabalho acadêmico, o qual tem como objetivo estudar os aspectos sociais da ciência e da tecnologia, abrangendo os aspectos que influenciam na mudança científica e tecnológica, como também as questões sociais e ambientais.

As atividades foram planejadas a partir da análise das ideias e conceitos mais gerais e inclusivos e progressivamente diferenciados, realizando a diferenciação progressiva e posteriormente explorando relações de similaridade e diferenças importantes entre os conceitos, realizando a reconciliação integrativa (Moreira, 2011).

Este estudo apresenta uma proposta de sequência de atividades em UEPS dentro de uma perspectiva CTS, baseada na revisão bibliográfica e conceituações de Moreira, estabelecendo uma relação com as competências previstas na BNCC para a componente de ciências da natureza, apontando a importância do trabalho contextualizado e colocando o aluno como protagonista de seu conhecimento.

### 3. Resultados e Discussão

#### Utilização de UEPS e a busca pela aprendizagem significativa.

A UEPS foi elaborada de acordo com os oito passos sugeridos por Moreira (2011). Autores como Arruda & Laburu (1998), Pinho-Alves (2000) e Borges (2002) defendem a utilização das atividades experimentais no ensino de Ciências como uma estratégia importante para a aprendizagem. Ausubel (2003) explica que aprendizagem de novos saberes somente se tornam significativas quando altera definitivamente os entendimentos anteriores e leva ao significado. Entende-se que os conteúdos devem ser apresentados dos conceitos mais gerais e aos poucos introduzir conceitos mais sólidos e específicos de forma individualizada, interligada e caracterizando suas semelhanças e diferenças dentro do contexto estudado (Rosa, Cavalcanti & Perez, 2016).

Apresenta-se, no Quadro 1 a sequência de atividades da UEPS planejada, com os descritos e os passos, significado e a relação com a UEPS sobre Fontes de Energia com o objetivo de cada um e relação com as competências e habilidades previstas pela BNCC.

**Quadro 1-** Planejamento das Etapas da UEPS.

<b>Passos UEPS</b>	<b>Moreira (2011)</b>	<b>UEPS Fontes de Energia</b>	<b>Objetivos</b>	<b>BNCC</b>
Passo 01	Definir o tópico específico a ser abordado	Escolha do tema: Fontes de Energia	Contextualizar a matéria de ensino na qual se insere.	Objetos do Conhecimento para o 8º ano do E. F. : “Fontes e tipos de energia; Transformação de

				energia; Cálculo de consumo de energia elétrica; Circuitos elétricos; Uso consciente de energia elétrica” (BRASIL, 2018, p. 347)
Passo 02	Criar/propor situações que leve o aluno a externalizar seu conhecimento prévio.	Atividade inicial: Esquemas de conceitos Teste inicial	Identificar o conceito prévio dos alunos	Comp. Geral: 01 e 06 BRASIL, 2018, p. 09)
Passo 03	Propor situações problemas, em nível introdutório.	Situações problemas iniciais: *Que tipo de energia a cidade produz? *Quais as diferenças entre os tipos de energia produzida? *O que é energia renovável e não renovável? *O Que são combustíveis fósseis? *Qual a energia utilizada no Brasil/	Conhecer energias Renováveis e não Renováveis.	Comp. Geral: 02, 07, e 09. (BRASIL, 2018, p. 09)  8º Ano - EF08CI01 e EF08CI02 (BRASIL, 2018, p. 347).
Passo 04	Uma vez trabalhadas as situações iniciais, apresentar conhecimento a ser aprendido/ ensinado,	Apresentação do conteúdo em nível introdutório;  Apresentação do filme: Documentário : Geração de Energia Disponível no YouTube (28min.) e Viagem de Kemi	Diferenciar as energias renováveis e não renováveis.	Comp. Geral: 02, 03 e 04. (BRASIL, 2018, p. 09)  8º Ano - EF08CI01 e EF08CI02 (BRASIL, 2018, p. 347).

	levando em conta diferenciação progressiva.	Fontes de Energia (10min) Disponível no YouTube.  Discussão e construção de diagrama coletivo sobre fontes de energia renovável e não renovável.		
Passo 05	Retomar os aspectos mais gerais, estruturantes do conteúdo da unidade de ensino em nova apresentação, porém em nível mais alto de complexidade em relação a primeira apresentação, as primeiras situações problemas devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade.	Pesquisa no laboratório de informática; Roda de conversa; Visitas orientadas; Estudos através de textos científicos sobre os tipos de energias e suas transformações.	Identificar e analisar os processos produtivos e a importância das fontes de energia para a cidade, estado, país. Identificar os diferentes comestíveis presentes nas usinas produtoras de energia. Identificar diferentes tipos de energia.	Comp. Geral: 01, 05, 06, 09 e 10. (BRASIL, 2018, p. 09)  8º Ano -EF08CI01 e EF08CI05 (BRASIL, 2018, p. 347).
Passo 06	Dar seguimento ao processo de diferenciação progressiva retomando as características mais relevantes	Organizar todas as informações coletadas nas visitas e nos textos científicos, com a produção de: *Filmes; *Maquetes;	Abordar as transformações de energia potencial (gravitacional e elástica) em energia cinética.	Comp. Geral: 02, 03, 06, 07 e 09. (BRASIL, 2018, p. 09)  8º Ano - EF08CI02, EF08CI03, EF08CI05 e

	do conteúdo em questão, porém de uma perspectiva integradora, o seja buscando a reconciliação integrativa.	*Mapa Conceitual; *Seminários.	Discussão sobre as fontes de calor e a ocorrência de transformações térmicas. Demonstrar as transformações de energia em uma usina. Entender lei da conservação de energia.	EF08CI06. (BRASIL, 2018, p. 347).
Passo 07	A avaliação da aprendizagem através da UEPS deve ser feita ao longo de sua implementação, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado, além disso deve haver uma avaliação somativa individual após o sexto passo.	A avaliação deve ocorrer durante todo o processo, através da participação dos alunos nas atividades propostas, bem como: *Utilização de um diário de pesquisa para análise do professor; *Aplicação de atividades como questões do ENEM sobre energias renováveis; *Construção de um novo conjunto de esquemas com os conceitos para uma comparação com o início do estudo. *Teste final (Atividades sobre os conteúdos trabalhados, objetivas ou descritivas, levando em consideração os assuntos trabalhados.)	Verificar a ocorrência de uma aprendizagem significativa.	“Construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos” (Brasil, 2018, p. 17)
Passo 08	A UEPS somente será	Devem ser analisados os	Verificar se a aplicação da	“Ao aproveitar o potencial de

	considerada exitosa se a avaliação do desempenho dos alunos fornecer evidências de aprendizagem significativa (captação de significados, compreensão, capacidade de explicar, de aplicar o conhecimento para resolver situações problemas.	painéis, filmes elaborados pelos alunos, esquema de conceitos, teste inicial e final para a busca de evidências da ocorrência da aprendizagem.	UEPS teve êxito.	comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes” (BRASIL, 2018, p. 58)
--	--	--	------------------	---

Fonte: as autoras (2020)

Ao observar o quadro acima, salientamos a relação estabelecida entre os passos para aplicação de uma UEPS e os objetivos desses passos, que logo se relacionam com competência gerais sugeridas pela Base Nacional Comum Curricular bem como as habilidades previstas no objeto do conhecimento Matéria e Energia para a área de Ciências da Natureza no oitavo ano do ensino fundamental. Ao relacionarmos todos esses campos, consegue-se observar a importância do enfoque CTS, que a BNCC propõe, não só na aprendizagem significativa dos alunos, mas para sua formação social e cidadã.

O planejamento apresenta sequência de atividades proposta pela UEPS (Moreira, 2011) em aulas da componente curricular de ciências com planejamento pensando em diversas atividades, sendo os estudantes os protagonistas de seu conhecimento e líderes na busca de sua aprendizagem. Sobre essa questão Rosa *et al* (2016, p. 219) diz que “as aulas de Ciências sejam estruturadas de forma a envolverem mais atividades em que os estudantes sejam ativos no processo intelectual e fisicamente”. Os mesmos autores falam ainda, que de acordo com seus estudos, a proposta do uso de UEPS favorece o processo do ensino e aprendizagem do aluno, além da otimização do tempo e maior interação com os colegas, são alguns dos benefícios dessa aplicação metodológica.

Devido à relevância do tema energia, quando vista sob a ótica da realidade do aluno, que é capaz de identificar a energia elétrica como presente em seu cotidiano, aprender sobre como ela é gerada e as implicações econômicas e sociais que este tema envolve, torna-se grande potencial para ensinar vários conteúdos, além de formar um aluno cidadão, comprometido com as questões sociais e econômicas.

Para que haja uma transformação social e que se realize um ensino de qualidade na educação, sabemos que o principal mediador dessas mudanças é o professor. O processo de ensino e aprendizagem torna-se cada vez mais significativo quando este sujeito procura através de atitudes, habilidades e conhecimentos, a ousadia de se lançar as mudanças e inovações que se fazem necessárias a uma reformulação constante de suas práticas referente aos avanços da atualidade (Vasconcelos, Pontes & Feitosa, 2020).

Para dar início aos estudos, a forma de introduzir o conteúdo com a problematização do assunto a ser estudado, dá suporte ao professor a fim de estruturar os objetivos e atividades de sua sequência, pois possibilita aos alunos externar o que já sabem e dá condições ao professor de traçar os caminhos que deve percorrer no processo de ensino e aprendizagem. Berbel (1996) apresenta a metodologia da problematização como a própria realizada ou uma amostra que propõe o problema real a ser entendido, resolvido ou melhorado com a ação conjunta. Essa técnica tem o objetivo de conscientizar o estudante ao entorno do seu mundo, tornando possível a ação de estudá-lo para transformá-lo.

Castro, Gonçalves & Bessa (2017, p. 20226) localizam o aluno e professor durante esse processo de problematização.

Pressupõe um aluno ativo, protagonista do processo de construção do conhecimento. O professor assume um papel de orientador, um papel importante na condução metodológica do processo, e não mais como fonte central de informação ou de decisão das ações como em modelos anteriores. Dessa forma os estudantes observam uma parcela da realidade, define um problema de estudo até a realização de algum grau de intervenção naquela parcela da realidade, a fim de contribuir para a sua transformação.

A apresentação de filmes como uma ferramenta de apresentar a temática do aluno seguindo de pesquisas onde ele seja o próprio protagonista nessa busca, dá embasamento para a diferenciação progressiva de seu conhecimento. É nesse momento que ele começará a compreender os assuntos de forma a expandir sua aprendizagem e embasar seu conhecimento, com a orientação nas pesquisas, visitas e estudos científicos. O nível de complexidade será evolutivo de acordo com suas buscas o que será imprescindível para o êxito do processo como

um todo. Esse princípio programático é descrito como *Diferenciação Progressiva*, onde pela proposta de Ausubel “apresentam-se inicialmente, as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina, e depois essas são progressivamente diferenciadas em termos de detalhes e especificidade” (Ausubel apud Araújo, 2005, p. 66). Na sequência das progressões, após o processo de diferenciação progressiva se apresenta a Reconciliação Progressiva onde os conceitos devem se integrar com as ideias gerais da componente curricular, identificando suas igualdades, similaridades e diferenças (Moreira, 1983; Pradella, 2014). Tornando assim a temática verdadeiramente integrada com a proposta de ensino, relacionando o conhecimento específico e geral de determinada disciplina.

A etapa de organização do conhecimento é de suma importância, pois é nesse momento pedagógico que o aluno mostrará suas conquistas de conhecimento. O aluno conseguirá explanar em seminários, representar através de maquetes e filmes ou montar um mapa conceitual apenas se, durante todo o processo, conseguir se apropriar da aprendizagem significativa, ou seja, se os momentos vivenciados e discutidos tiverem um significado próprio e mostrando que esse aluno atingiu os seus objetivos e os objetivos traçados para a sequência pedagógica proposta. “As atividades práticas permitem aprendizagens que a aula teórica, apenas, não permite, sendo compromisso do professor, e também da escola, dar esta oportunidade para a formação do aluno” (Andrade & Massabni, 2001, p. 836). Datrino, Datrino & Meireles (2010) complementam com a visão de que se deve evidenciar as competências dos alunos, estas que podem se apresentar isoladamente, cada um responde com características diferentes ao conjunto de aprendizagens.

A proposta de avaliação de uma UEPS é que esta ocorra durante todo o processo de aplicação e desenvolvimento, e que seja somativa, ou seja, leve em consideração todas as conquistas e produções dos alunos. Conforme Moreira (2011) a avaliação da aprendizagem através da UEPS deve ser feita ao longo de sua implementação, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado, pois é nesse momento que se oportuniza aos alunos a demonstração individual de que o conhecimento foi adquirido. Deve-se ressaltar que essa avaliação deve ser associada com todas as atividades propostas, mostrando continuidade e valorização dos trabalhos dos alunos. (Moreira, 2011; Rosa *et al*, 2016)

De encontro com essa perspectiva Datrino *et al* (2010, p. 39) explicam que:

O elemento chave da definição de avaliação implica em julgamento, apreciação, valorização, e qualquer ato que implique em julgar, valorar, implica que quem o pratica

tenha uma norma ou padrão que permita atribuir um dos valores possíveis a essa realidade. Ainda que avaliar implique alguma espécie de mediação, a avaliação é muito mais ampla que a mediação ou qualificação. A avaliação não é um processo parcial e linear. Ainda que se trate de um processo, esta inserida em outro, que é o processo de ensino-aprendizagem, que deve sofrer reajustes permanentes para atingir as habilidades e competências.

A avaliação de todo o processo, realizada pelo professor deve envolver o conjunto de produções apresentadas pelos alunos. O êxito do processo se dá quando a totalidade, ou a grande maioria, dos alunos conseguem demonstrar a captação dos significados a partir do desenvolvimento e resolução de situações problemas, pois essas envolvem todos os assuntos abordados dentro da temática proposta e demonstram a habilidade de integrar conceitos. “Importante estarmos cientes de que avaliação educacional, em geral, são meios e não fins em si mesmas, estando assim delimitadas pela teoria e prática que as circunstancializam” (Luckesi, 2000, p. 28).

Pensando, agora, na BNCC e suas competências, principalmente as traçadas para a componente de ciências da natureza, essas exaltam a necessidade de um olhar específico para o aluno, pensando em estratégias pedagógicas que se adequem a esse novo olhar do ensino, onde o discente consiga ser protagonista dentro do seu processo de ensino e aprendizagem e, assim, construir sua autonomia. Para isso o professor deve planejar suas aulas com objetivos mais amplos, entendendo o mundo contemporâneo onde vivemos atualmente, oferecendo diferentes linguagens, informação e entrelaçando os conceitos de ciência, tecnologia e sociedade, a fim de buscar a formação de um cidadão integral.

A BNCC instiga os professores a desenvolverem a autonomia dos alunos, ou seja, que eles sejam protagonistas da aula que querem ter, sendo o professor o mediador das discussões, dos experimentos, do conhecimento científico escolar integrados com os demais colegas, tanto aluno-aluno quanto professor-professor. Neste caminho metodológico, o enfoque CTSA tem potencial para perpassar os conceitos abordados na Educação Básica, promovendo também a aproximação da vida do estudante com os conhecimentos historicamente desenvolvidos, pela mediação do professor. (Dattein & Araújo, 2019, 04).

A temática fontes de energia aparece dentro da unidade temática Matéria e Energia da área de ciências que visa “o estudo de materiais e suas transformações, fontes e tipos de energia utilizados na vida em geral, na perspectiva de construir conhecimento sobre a natureza da matéria e os diferentes usos da energia (Brasil, 2018, p. 323)”. Aqui destacamos a importância das atividades planejadas pela UEPS neste trabalho, dada a necessidade de

construir o significado que fontes de energia tem na vida cotidiana e o valor do entendimento destes conceitos para a formação além da escola.

A utilização de estratégias didáticas diferenciadas aplicadas dentro de um contexto para o ensino de ciências é uma aliada significativa na busca pela qualificação do cenário educacional atual. O planejamento de UEPS traz grandes benefícios, pois vem de encontro com os objetivos traçados pela BNCC e apresenta possibilidades variadas para atender as necessidades individuais de cada aluno, oportunizando diferentes maneiras de estudar, aprender a analisar o conteúdo “fontes de energia”, entrelaçando os conceitos de ciência, tecnologia e sociedade. Dattein & Araújo (2019) explicam que o trabalho com foco no conceito CTS é uma chave da BNCC expressada em diversos momentos do texto que se reporta às Ciências da Natureza e suas Tecnologias, isto proporciona uma reflexão do modo de planejar os estratégias didáticas para o processo de aprendizagem dos estudantes da Educação Básica.

O entendimento de Leite & Ritter (2017) vem de encontro com o que esse estudo deseja mostrar, atentando para a utilização de estratégias pedagógicas diferenciadas, nesse caso UEPS em específico, para superar a memorização e ampliar a construção de um processo de ensino aprendizagem temático, investigativo e exploratório. Sestari, Garcia & Santarosa (2020) observaram em seu estudo a potencialidade que o trabalho com a metodologia de UEPS tem para potencializar a interdisciplinaridade e apresentar propostas contextualizadas. Todas essas questões corroboram com a ideia de que o uso de sequências de atividades, em específico com UEPS, vem de encontro com o proposto pela BNCC. Atendem as necessidades pedagógicas e contribuem para a formação integral do aluno.

#### **4. Considerações Finais**

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) sobre fontes de energia de forma contextualizada com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) dentro das competências traçadas pela Base Nacional Comum Curricular. A utilização dessa sequência de atividades para o ensino de ciências está cada vez mais disseminada, pois proporciona dinamismo e robustez no trabalho dos conteúdos em sala de aula, motiva os alunos, desperta a curiosidade e promove a emancipação reflexiva de sua vivência, aposta na significação dos conceitos e caminha para a formação de um cidadão crítico e ativo na sociedade.

A sequência didática de UEPS propostas por Moreira e baseada na percepção teórica de Ausubel, analisando os passos e os objetivos de cada segmento a fim de analisar a possibilidade de aplicação em sala de aula. Entende-se que a proposta tem grandes possibilidades pedagógicas de contribuição para o processo de ensino-aprendizagem, atendendo ao objetivo proposto por esta pesquisa.

Seguindo os preceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel onde o aprendiz deve estar motivado, predisposto a interagir significativamente com o material apresentado. Atualmente uma das maiores dificuldades nas escolas é o despertar o interesse dos alunos para o conhecimento. Utilizar temas e situações que possibilitam a contextualização dos conteúdos com situações problematizadoras leva o aluno a dar sua opinião, pesquisar e debater, aprendendo a tomar decisões para a construção de conhecimentos significativos que contribuam para a compreensão e alteração de suas realidades, tais ações são caminhos para sanar tais dificuldades.

Com base nas competências e habilidades traçadas pela BNCC, principalmente na área de Ciências na Natureza, fica clara a importância de contextualizar os assuntos a serem apresentados às turmas de forma a trazer o enfoque CTS, visando a articulação desses conceitos para formação integral do aluno. Elevando sua aprendizagem para além na sala de aula, contribuindo para sua vivência cidadã em sociedade.

Com base no objetivo central desta pesquisa, propor o tema fontes de energia usando a abordagem CTS através da elaboração de uma UEPS para aprendizagem contextualizada dentro das competências e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular. Acredita-se que, além da apresentação de uma prática diferenciada na qual a integração de saberes e a relação com a realidade estavam aliadas no processo de ensino-aprendizagem, atingimos o objetivo com êxito, uma vez que a UEPS planejada atendeu às orientações baseadas no autor e contempla a temática prevista para a componente curricular e, ainda, consegue trabalhar o enfoque CTS conforme sugerido pela BNCC.

Pretende-se, futuramente, fazer a aplicação desta sequência de atividades de UEPS em uma turma de oitavo ano, após a validação desta proposta. Uma limitação, que pode ser citada, são as visitas em unidades geradoras de energia que pode não ser contexto em alguma região que possa vir a utilizar esse planejamento.

## Referências

Andrade M. L. F. & Massabni V. G. (2011). O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciênc. educ.* 17: (4).

Arruda, S. M. & Laburú, C. E. (1998). *Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências*. In: Nardi, R. (Org.). *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras.

Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. 2ed. Rio de Janeiro: Interamericana.

Berbel, N. A. N. (1996). Metodologia da Problematização no Ensino Superior e sua contribuição para o plano da praxis. *Semina*. 17.

Borges, T. (2002) Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. 19: (3).

Brasil. (2018). *Base Nacional Comum Curricular – BNCC*. Ministério da Educação e Cultura. Brasília, DF. Acesso em 06 de abril de 2020. <http://download.basenacional.comum.mec.gov.br/>

Castro, E.; Gonçalves J. & Bessa S. (2017). Aplicação da Metodologia da Problematização. In. *EDUCERE*. Congresso Nacional de Educação.

Coelho, C. P.; Soares, R. G. & Roehrs, R. (2019). Visões Sobre Inclusão Escolar No Contexto De Educação Especial: PCN X BNCC. *Revista Educação e Políticas em Debate*. 8: (2), p. 158-174.

Datrino, R. C. & Datrino I. F. & Meireles, P. H. (2010). Avaliação como processo de ensino-aprendizagem. *Revista de Educação*. 13: (15).

Dattein, R. W. & Araújo, M. C. P. (2019). O enfoque CTSA na BNCC em ciências da natureza e suas tecnologias. *Anais: Salão do Conhecimento – UNIJUI*. XXVII Seminário de

Iniciação Científica. XXIV Jornada de Pesquisa. XX Jornada de Extensão. IX Seminário de Inovação e Tecnologia.

Leite, R. F. & Ritter, O. M. S. (2017). Algumas representações de ciência na bncc – base nacional comum curricular: área de ciências da natureza. *Temas & Matizes*, 11: (20), p. 1 – 7.

Luckesi, C. C. (1998). *Avaliação de aprendizagem escolar*. São Paulo: Cortez.

Manassero Mas, M. A.; Vázquez Alonso, A. & Acevedo Díaz, J. A. (2004). Evaluación de las actitudes del profesorado respecto a los temas CTS: nuevos avances metodológicos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 22 : (2), 299-312. Acesso em 02 de abril de 2020: <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21980/21814>

Martin, E. & Solé, I. (2004). Aprendizagem significativa e a teoria da assimilação. In: Coll, C.; Marchesi, A.; Palacios, J. *Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação escolar*. Porto Alegre: Artmed.

Moreira, M. A. (1983). *Uma abordagem cognitivista ao ensino de física*. Porto Alegre: UFRGS.

Moreira, M. A. (1997). Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: Moreira M. A.; Caballero M. C.; Rodriguez M. L. (Coord.) *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos: Universidad de Burgos.

Moreira, M. A. (1999). *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU.

Moreira, M. A. (2006). *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Editora UnB.

Moreira, M. A. (2008a). Negociação de significados e aprendizagem significativa. *Ensino, Saúde e Ambiente*. 1: (2). Acesso em 02 de abril de 2020: <http://www.ensinosaudeambiente.uff.br/index.php/ensinosaudeambiente/article/view/30/30>

Moreira, M. A. (2008b). Organizadores prévios e aprendizagem significativa. *Revista Chilena d Educación Científica*. 7: (2). Acesso em 20 de abril de 2020: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESport.pdf>.

Moreira, M. A. (2011). *Metodologias de pesquisa em ensino*. São Paulo: LF Editorial.

Moreira, M. A. (2012a). *Teorias de aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: EPU.

Moreira, M. A. (2012b). *Unidades de ensino potencialmente significativas – UEPS*. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física.

Moreira, M. A. & Masini, E. F. S. (1982). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes.

Moreira, M.A & Masini, E.F.S. (2006). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro.

Movimento pela Base Nacional Comum. (2019). *Ciências da Natureza na BNCC: foco no desenvolvimento do pensamento científico*. Acesso em 06 de abril de 2020 em. [http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2019/06/2018\\_12\\_keyshift\\_Cie%CC%82ncias-da-Natureza-na-BNCC\\_v01.pdf](http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2019/06/2018_12_keyshift_Cie%CC%82ncias-da-Natureza-na-BNCC_v01.pdf).

Novak, J. (1984). *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

Paiva, R. U. P. (2012). Petróleo e a física: uma visão contextualizada para o ensino médio. 236 p. *Dissertação* (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Acesso em 02 de abril de 2020: [http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat\\_PaivaRUP\\_1.pdf](http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_PaivaRUP_1.pdf).

Pereira, A.S.; Shitsuka, D. M.; Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Acesso em 22 de abril de 2020. [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1)

Pérez, D. G. & Vilches, A. (2006). Educación ciudadana y alfabetización científica: mitos y realidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42, p. 31-53. Acesso em 31 de março de 2020: <http://rieoei.org/rie42a02.htm>.

Pinho-Alves, J. (2000). Atividades experimentais : do método à prática construtivista. *Tese* (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Pradella, M. (2014). Estudo dos conceitos da termodinâmica no ensino médio por meio de uma UEPS. 120 p. *Dissertação*. (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Física, Porto Alegre, 2014. Acesso em 31 de março de 2020: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/108538/000948693.pdf?sequence=1>.

Rosa, C. T. W.; Cavalcanti, J. & Perez C. A. S. (2016). Unidade de ensino potencialmente significativa para a abordagem do sistema respiratório humano: estudo de caso. *R. bras. Ens. Ci. Technol.* 9: (3).

Santos, W. L. P.& Mortimer, E. F. (2000). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio: pesquisa em educação em ciências*, 2: (2) , p.110-132. Acesso em 31 de março de 2020: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>.

Sestari, F. B.; Garcia, I. K. & Santarosa, M. C. P. (2020). Integração de conceitos no contexto do ensino técnico integrado ao ensino médio a partir de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS). *Research, Society and Development*. 9: (4).

Vasconcelos, F. V.; Pontes, M. M. & Feitosa, R. A. (2020). Utilização do enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade: uma abordagem dinâmica e lúdica numa perspectiva de aprendizagem significativa no ensino fundamental. *Research, Society and Development*. 9: (2).

Vega Marcote, P. & Álvarez Suárez, P. (2005). Planteamiento de un marco teórico de la educación ambiental para un desarrollo sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las*

*Ciencias*. 4: (1). Acesso em 31 de março de 2020: [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4\\_Vol4\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART4_Vol4_N1.pdf).

**Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Eliane de Lourdes Fontana Piffero – 50%

Caroline Pugliero Coelho – 25%

Marcia Maria Lucchese – 25%