

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

Unidades de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS): Identificando tendências e possibilidades das publicações que tratam sobre UEPS e abordagem CTSA na área de Ciências da Natureza

Potentially Meaningful Teaching Units (PMTU): identifying trends and possibilities of publications that deal with PSTU and STSA approach in the field of Natural Sciences

Unidades Enseñanza Potencialmente Significativas (UEPS):
Identificando tendencias y posibilidades en publicaciones que aborden la
UEPS y el enfoque CTSA en el área de Ciencias Naturales

Cassia Lutiane Moraes Goulart 

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil
cassialmgoulart@hotmail.com

Isabel Krey Garcia 

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brasil
ikrey69@gmail.com

Recebido em 16 de novembro de 2023

Aprovado em 05 de dezembro de 2023

Publicado em 24 de junho de 2025

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar em artigos publicados, as relações possíveis entre Unidades de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) com abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) na área de Ciências da Natureza, com ênfase à Escola do Campo/ Rural. A pesquisa bibliográfica, tem como base as publicações concentradas no banco de dados da Plataforma Capes; são artigos escritos em língua portuguesa e constam no escopo dos anos de 2011 a 2021. A identificação desses artigos é importante para dimensionar os trabalhos já realizados na área das Ciências da Natureza e, que abordam as UEPS e CTSA, voltadas para as escolas do Campo, de maneira a gerar subsídios para orientar futuras pesquisas em ensino de Ciências. Os resultados obtidos com a pesquisa dos artigos investigados, revelam que a relação entre o desenvolvimento de UEPS baseada na abordagem CTSA, permite a compreensão, fixação ou reconciliação integradora do conhecimento de Ciências da Natureza em todos os níveis de ensino. Além disso,

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

tratam de questões importantes, tanto com relação ao aspecto científico, quanto com referência à prática social responsável e, também destacam a importância do pensamento crítico e reflexivo ao abordar questões sociais dentro dos conceitos científicos que se deseja ensinar. Porém, não foi encontrado artigo, na base de dados da Capes, que mencionasse a relação pretendida entre a Escola do Campo e/ou Rural com o desenvolvimento de UEPS ou com aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa. Portanto, mas análises aqui apresentadas, sobre as relações entre TAS, UEPS, CTSA e Escola do Campo, contribuem para uma reflexão sobre as possibilidades pedagógicas que podemos ter em sala de aula, bem como, ressaltar a importância da compreensão dos estudantes como sujeitos inseridos no mundo e corresponsáveis pela sua vida e de sua comunidade de vivência.

Palavras-chave: Unidade de Ensino Potencialmente Significativa; Educação CTSA; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

The present study aims to identify, in published articles, the possible relationships between Potentially Meaningful Teaching Units (PMTUs) and the STSE (Science, Technology, Society, and Environment) approach in the field of Natural Sciences, with an emphasis on Rural Schools. The bibliographic research is based on publications available in the Capes Platform database, consisting of articles written in Portuguese and covering the period from 2011 to 2021. Identifying these articles is important for assessing the studies already conducted in the field of Natural Sciences that address PMTUs and STSE, specifically in rural schools, in order to provide support for guiding future research in science education. The results obtained from the analyzed articles reveal that the relationship between the development of PMTUs based on the STSE approach enables the understanding, retention, and integrative reconciliation of Natural Sciences knowledge at all educational levels. Furthermore, they address important issues related both to the scientific aspect and to responsible social practice. They also highlight the importance of critical and reflective thinking when discussing social issues within the scientific concepts being taught. However, no article was found in the Capes database explicitly mentioning the intended relationship between Rural Schools and the development of PMTUs or aspects of Meaningful Learning Theory. Therefore, the analyses presented here regarding the relationships between Meaningful Learning Theory, PMTUs, STSE, and Rural Schools contribute to a reflection on the pedagogical possibilities in the classroom. Additionally, they emphasize the importance of understanding students as individuals integrated into the world and co-responsible for their lives and their communities.

Keywords: Potentially Significant Teaching Unit; CTSA Education; Science teaching.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo identificar, en artículos publicados, las posibles relaciones entre las Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas (UEPS) y el enfoque CTSA (Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente) en el área de Ciencias Naturales, con énfasis en la Escuela del Campo/Rural. La investigación bibliográfica se basa en publicaciones disponibles en la base de datos de la Plataforma Capes, que consisten en artículos escritos en portugués y que abarcan el período de 2011 a 2021. La identificación de estos artículos es importante para dimensionar los estudios ya realizados en el área de Ciencias Naturales que abordan las UEPS y el enfoque CTSA, específicamente en las escuelas rurales, con el fin de proporcionar bases para orientar futuras investigaciones en la enseñanza de las Ciencias. Los resultados obtenidos en la investigación de los artículos analizados revelan que la relación entre el desarrollo de las UEPS basadas en el enfoque CTSA permite la comprensión, fijación y reconciliación integradora del conocimiento de Ciencias Naturales en todos los niveles educativos. Además, abordan cuestiones importantes tanto en relación con el aspecto científico como con la práctica social responsable. También destacan la importancia del pensamiento crítico y reflexivo al tratar temas sociales dentro de los conceptos científicos que se pretende enseñar. Sin embargo, no se encontró ningún artículo en la base de datos de Capes que mencionara explícitamente la relación deseada entre la Escuela del Campo y/o Rural con el desarrollo de las UEPS o con aspectos de la Teoría del Aprendizaje Significativo. Por lo tanto, los análisis presentados aquí sobre las relaciones entre la Teoría del Aprendizaje Significativo, las UEPS, el enfoque CTSA y la Escuela del Campo contribuyen a una reflexión sobre las posibilidades pedagógicas en el aula. Asimismo, resaltan la importancia de comprender a los estudiantes como sujetos insertos en el mundo y corresponsables de su vida y de su comunidad.

Palabras clave: Unidad Ensenanza Potencialmente Significativa; Educación CTSA; Enseñanza de las ciencias.

Introdução

Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre Educação do Campo, Aprendizagem Significativa e Educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na perspectiva do ensino de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental. As observações decorrentes dessa revisão servem de base para a problemática sobre as possibilidades e desafios de desenvolver Unidades de Ensino

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

Potencialmente Significativa (UEPS) com abordagem CTSA na Educação do Campo nas aulas de Ciências para o Ensino Fundamental.

Nessa perspectiva, com o avanço das pesquisas científicas, do uso da tecnologia e dos meios de comunicação, tanto dentro da sala de aula quanto fora, o entendimento sobre fatos comuns do cotidiano requer dos estudantes o desenvolvimento de um pensamento crítico e um letramento científico. De maneira mais clara, o letramento científico está ligado ao processo de ensino que busca desenvolver habilidades e competências que capacitem pessoas para participar ativamente das tomadas de decisões que influenciam o desenvolvimento da ciência e consequentemente a vida de todos (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Nesse processo de desenvolver habilidades e competências relacionadas à Ciências e que promovam uma aprendizagem significativa, a abordagem CTSA, gera relações entre o meio ambiente, os conteúdos e conceitos com temas de relevância social (SANTIAGO, NUNES e ALVES, 2020). Ainda assim, as ações promovidas dentro da perspectiva da educação CTSA, favorecem a compreensão do todo, possibilitando a formação de um sujeito ativo, crítico, que sabe questionar, argumentar e exercer seu papel como cidadão (KARASEK; NOBRE, 2020).

A formação dos sujeitos passa, necessariamente, pela promoção de sua cultura e de sua identidade. Nesse contexto, o que se vê demonstrado pelo Movimento de Educação do Campo é muito mais que a busca pela escolarização, mas a construção de um espaço de luta e emancipação dos sujeitos do campo (SILVA e ORTIZ, 2013). O anseio por uma educação “no campo”, revela o desafio de garantir o direito que todo povo tem a ser educado de preferência onde vive, e “do campo”, como uma educação pensada a partir dos sujeitos, vinculada ao seu meio cultural e a suas necessidades humanas e sociais. Para tanto, as escolas do campo não são apenas as que estão sediadas no espaço geográfico tido como rural, mas são definidas preferencialmente pela cultura, pelas relações sociais, ambientais e de trabalho dos sujeitos do campo, que a elas se identificam e delas fazem parte (MUNARIN, 2011).

Nesse processo de promover uma educação básica do campo, um dos grandes aliados pode ser a compreensão de uma aprendizagem em Ciências que proporcione o conhecimento científico, mas também que promova o indivíduo à

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

cidadania e à interação com a sociedade em que está inserido, passando por uma ressignificação do processo de ensino, de modo que tenha como principal objetivo uma aprendizagem que faça sentido ao estudante (Moreira, 2011). Além disso, seria desejável que os alunos conheçam não apenas a realidade que os rodeia, mas igualmente o saber que existe sobre essa realidade (Leontiev, 2004); que o conhecimento cotidiano possa ser conhecimento prévio para novas ideias e informações (Moreira, 2011); que possam refletir sobre o desenvolvimento da ciência e, por fim, que compreendam a interferência positiva e negativa do avanço tecnológico e científico na sociedade, na economia e na política (Pinheiro, et al., 2007).

Nesse sentido, como podemos contribuir para que os alunos de escola rural, tenham contato com a Ciência da Natureza, de forma significativa para sua formação individual e social? A Teoria da Aprendizagem Significativa e a Educação CTSA podem contribuir para a aprendizagem de Ciências na escola do Campo, pois necessitamos compreender que o conhecimento e o contexto sociocultural que o estudante está inserido precisa ser considerados pelo professor ao ensinar conteúdos, pois são fatores que influenciam no processo de aprendizagem (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980). Segundo PÜHL, MÜLLER e LIMA(2020),

Para motivar e aumentar o nível de atenção dos estudantes, o professor possui papel fundamental de planejar estratégias didáticas que solicitem a ação cognitiva, de modo que seja protagonista no processo de aprendizagem. Essas estratégias didáticas, na TAS, são definidas como materiais potencialmente significativos. (PÜHL, MÜLLER e LIMA, 2020)

Nesse sentido, uma alternativa, proposta em projeto de mestrado, consiste na construção de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e alinhadas aos pressupostos da Educação CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), construída a partir do interesse e saberes prévios dos estudantes envolvidos.

Um dos desafios da Educação está relacionado ao processo de ensino e aprendizagem, então nesse sentido, o que é aprender significativamente? Nessa direção, a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), proposta por Ausubel (1963), determina que deve existir uma ponte entre o conhecimento prévio, de cada indivíduo, e o novo conhecimento apresentado a ele. Neste processo, o conhecimento prévio

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

sobre o conhecimento que lhe é apresentado, ganha uma robustez, pois agrupa novos significados. Assim, a Aprendizagem Significativa (Moreira, 2011) auxilia na construção de conceitos abstratos da Ciências, pois uma aprendizagem significativa, para Ausubel(1963) e Moreira (2011), é aquela em que ideias expressas de forma simbólica (abstrata) interagem com algum conhecimento relevante já existente na estrutura cognitiva do estudante, esta interação é não-literal e não-arbitrária.

Refletir sobre ensino e aprendizagem com base na Aprendizagem Significativa no ambiente escolar, justifica-se pela necessidade de olhar para aquilo que o aprendiz já sabe e delinear processos de ensino que estabeleça novos significados e, assim proporcionam uma estabilidade cognitiva e uma aprendizagem significativa seja em Ciências da Natureza ou qualquer outra área do conhecimento. Na Aprendizagem Significativa leva-se em consideração o que o aluno já sabe, ou seja, o seu conhecimento vivido e, então, a partir dele, inserir novas informações e ancorar novo conhecimento de forma não-literal e não arbitrária. Assim, o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) enfatiza a necessidade de refletir as relações entre esses elementos Ciência, Tecnologia e Sociedade; ampliando o conhecimento científico para a formação da cidadania e amplificando o senso crítico dos indivíduos que formarão as sociedades do futuro. Segundo Pinheiro (2009),

a perspectiva de, por meio do CTS, superar a visão manipulativa da ciência e da tecnologia, incorporando-as em relações mais íntimas com a sociedade. E isso somente será possível se existirem pessoas que possam reivindicar, entender, refletir, criticar, questionar e dar sua opinião na resolução de problemas que envolvam o interesse dos vários grupos existentes na sociedade. (Pinheiro et al. 2009, pág. 9)

A Aprendizagem Significativa e a Educação CTSA, na Educação do Campo, podem levar para a sala de aula, em forma de UEPS ou de Situações Problemas, discussões e reflexões sobre assuntos como os avanços tecnológicos e científicos, suas causas, consequências, os interesses políticos e econômicos por trás de certas situações (Saúde e Educação), nesse sentido, “para o exercício pleno da cidadania, um mínimo de formação básica em ciências deve ser desenvolvido, de modo a fornecer instrumentos que possibilitem uma melhor compreensão da sociedade em que vivemos” (Delizoicov e Angotti, 1990, p.56).

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

Nossa proposta para promover uma aprendizagem significativa para os estudantes da escola do campo, apoiada na educação CTS, é a construção e aplicação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS). As UEPS ou Sequência Didática são uma forma de organização, planejamento e aplicação de aulas, tendo como base a TAS e outras teorias de aprendizagem (Moreira, 2011).

Nesse sentido, as UEPS, têm como objetivo propor aos professores um “planejamento pensado e organizado, afinal, para todas as etapas, os materiais e as estratégias de ensino devem ser diversificados, o questionamento deve ser privilegiado em relação às respostas prontas e o diálogo e a crítica devem ser estimulados” (Moreira, 2011, p.5); ou seja, ela é organizada de forma a levar em consideração diversos aspectos como: currículo, contexto social, aprendizagem, tecnologias de informação e comunicação, alunos e professores, situações essenciais para uma aprendizagem significativa. Além disso, as UEPS permitem dialogar com outras áreas do conhecimento, possibilitando uma ampliação no desenvolvimento de habilidades cognitivas dos estudantes.

Para a construção das UEPS, um passo importante foi a investigação do estado de conhecimento das pesquisas que envolvem UEPS, enfoque CTSA, Educação do Campo e Ciências da Natureza. O objetivo deste artigo é o de apresentar o resultado desta investigação. Pesquisas desenvolvidas nessa linha, são denominadas como estado de conhecimento por Morosini (2015), e podem ser entendidas como investigações que buscam “identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo” (Morosini, 2015, p.101).

Portanto, neste artigo compreendemos a importância da relação entre TAS e CTSA para a construção de UEPS a serem mediadas em aulas de Ciências no contexto da Educação do Campo. Dessa forma, buscamos na Plataforma Sucupira/CAPES (<https://sucupira.capes.gov.br/>) artigos para que possamos realizar a identificação, registro e categorização dos diferentes descritores, para que seja possível avaliar o estado de conhecimento da temática pesquisada. E, assim, fornecer elementos para compor a escrita de um referencial teórico. Além disso, a pesquisa aproxima o pesquisador de estudos já realizados na área de conhecimento

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

investigada (op.cit., 2015), e fornece condições ao pesquisador para construir algo novo em decorrência da análise de pontos positivos e negativos de pesquisas anteriores.

Metodologia

Esse artigo pode ser compreendido como uma pesquisa exploratória, tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, proporcionando a formulação de problemas ou hipóteses de pesquisa para futuros estudos, aproximando o pesquisador de seu objetivo de pesquisa (Gil, 2002). Assim, buscamos conhecer mais sobre a temática pesquisada, e descrevê-la, pois, deseja-se determinar algumas características e informações, que nos orientem no decorrer da pesquisa. Esse formato de pesquisa pode ser denominado de estado de conhecimento (Morosini, 2015) e tem como objetivo aproximar os pesquisadores aos seus temas de pesquisa, conhecendo o que está sendo produzido e publicado e quais as contribuições mais atuais existem sobre a área de interesse.

A pesquisa exploratória possui uma contribuição ímpar no campo das pesquisas do estado do conhecimento, porque nos dá uma visão do que já foi/está sendo produzido em relação ao objeto de estudo que selecionamos como tema de pesquisa e, a partir disso, é possível construir uma avaliação do grau de relevância e da pertinência do tema inicialmente selecionado situando-o em um campo de produção de conhecimento (Morosini, 2015).

A base dessa pesquisa leva em consideração os artigos que fazem parte da Plataforma de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/ CAPES (acesso CAFé - <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php>), com qualificação dos periódicos referente ao quadriênio 2017-2020 pela Plataforma Sucupira (<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/>).

Na base de dados virtual utilizada, foi determinado os seguintes critérios de pesquisa: amplitude temporal dos dados de **10 anos**, ou seja, de **2011 a 2021**; artigos

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

científicos em língua portuguesa; artigos relacionados à área das Ciências da Natureza (Física, Química, Ciências e Biologia) e descritores de busca.

Para abranger um maior número de trabalhos, foi utilizado como descritores “Unidade de Ensino Potencialmente Significativa”, “CTSA”, “Educação do Campo” e “Sequência Didática ancorada na Teoria da Aprendizagem Significativa”. Estes descritores serão referidos, respectivamente, como 1, 2, 3 e 4 para facilitar a leitura de seus cruzamentos.

Para cada descritor utilizado, foi realizada a leitura dos títulos dos trabalhos resultantes das buscas. O próximo passo, foi a leitura dos resumos, e em alguns casos foi feita também a leitura flutuante do artigo, para uma melhor compreensão do emprego dos termos de busca utilizados. O objetivo da busca foi encontrar trabalhos conectados com pelo menos dois ou mais descritores e dessa maneira constituir um estado de conhecimento relevante.

Assim, com o auxílio dos descritores, os artigos foram selecionados pelo título e resumo dos textos, buscando a presença de possíveis UEPS, sequência didática ou atividades sequenciais. O resultado da pesquisa pode ser observado na tabela a seguir:

Quadro 1- Descritores para análise de artigos

| DESCRITORES | TÍTULO | RESUMO | LEITURA FLUTUANTE | ARTIGOS ENCONTRADOS PARA ANÁLISE |
|--|--------|--------|-------------------|----------------------------------|
| 1- Unidades de ensino Potencialmente Significativa | 28 | 60 | 7 | 0 |
| 2- CTSA | 29 | 22 | 0 | 0 |
| 3- Educação do Campo/ Escola Rural | 34 | 40 | 0 | 0 |
| 4- Sequências Didáticas ancoradas na TAS | 6 | 155 | 0 | 0 |
| 1-2 | 0 | 1* | 0 | 1 |
| 1-2-3 | 0 | 0 | 0 | 0 |

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

| | | | | |
|--------------|------------|------------|----------|----------|
| 2-3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2-4 | 6 | 3 | 2* | 2 |
| 2-3-4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 103 | 281 | 9 | 3 |

Fonte: autores

Segundo a pesquisa, demonstrada na tabela, foram encontrados 95 resultados com o uso do descritor Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, dentre eles, 28 continham o descritor no título, 60 no resumo e 7 em leitura flutuante. Com referência ao descritor CTSA, 29 artigos tratavam do tema no título e 22 no resumo. Educação do Campo foi encontrado em 34 títulos e 40 resumos e, por fim, Sequência didática ancorada na TAS foi o descritor encontrado em 6 títulos e 155 resumos.

Para chegar ao objeto desta pesquisa, que é determinar publicações que tratam sobre UEPS com enfoque CTS para a Educação do Campo reforçando a importância das Ciências da Natureza nesse processo, foi realizado o cruzamento dos descritores.

Ao cruzar os descritores, por exemplo, Unidade de Ensino Potencialmente Significativa e CTS (descritor 1 e 2), foi realizada uma nova análise, iniciando pela leitura do título, depois de resumo e, por fim, uma leitura flutuante. Cruzando esses dois descritores, encontramos um artigo relacionando-os. Quando cruzamos os descritores CTS e Sequência Didática ancorada na TAS (2-4), encontramos onze artigos que estabelecem essa relação, porém, após análise mais aprofundada desses materiais, utilizamos apenas dois, pois os demais ou são revisões bibliográficas que envolvem a temática ou são trabalhos voltados para a formação de professores.

Ao realizar o cruzamento dos descritores, não houve nenhum artigo que tratasse sobre a relação entre UEPS, CTSA, Educação do Campo (1-2-3) ou Sequência Didática ancorada na TAS, CTSA e Educação do Campo (2-3-4).

Foram encontrados 3 artigos com relevância para a construção de um referencial teórico para a pesquisa realizada. Desses três artigos, 1 trata sobre UEPS e CTSA (1-2) e 2 relatam sequências didáticas ancoradas na TAS e CTSA (2-4), de acordo com o quadro a seguir.

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

Quadro 2 - Artigos e seus descritores correspondentes.

| Artigos | Descriptor 1 | Descriptor 2 | Descriptor 3 | Descriptor 4 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| COSTA, S. Ensino de Bacteriologia sob uma abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na Educação Básica. Ensino, Saúde e Ambiente , 2016. Qualis B1. | | X | | X |
| GOMES, André Taschetto; GARCIA, Isabel Krey. Aprendizagem Significativa na EJA: Uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia. Investigações em Ensino de Ciências – V19(2), pp. 289-321, 2014. Qualis A2. | | | | |
| SILVA, C. J. A. da, VIOLA, G. G., BERTINI, L. M. Desvendando a relevância do Ecossistema Manguezal através de uma unidade didática. Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar , 2020. Qualis A3. | X | X | | |

Para alcançar o objetivo proposto para esta pesquisa, a análise dos 3 artigos selecionados foi realizada com base nas seguintes questões norteadoras:

- 1)Como os artigos abordam a Aprendizagem Significativa, tendo como elemento de análise o material potencialmente significativo (UEPS), para o Ensino de Ciências da Natureza na Escola do Campo?
- 2)Quais aspectos sobre CTSA são abordados nos artigos?
- 3)Como se dá a integração das UEPS e da CTSA nos artigos? É uma abordagem que permite a compreensão, fixação ou reconciliação integradora do conhecimento de Ciências?

Para analisar os artigos foi utilizada a Análise de Conteúdo de Laurence Bardin, que ele define como sendo,

[...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objectivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (Bardin, 2011, p. 47)

Nesse conjunto de técnicas de análise, uma das fases importantes é a organização dos dados coletados, pois esses dados formam o “Corpus da pesquisa” (BARDIN, 2011). Esse Corpus é essencial na medida que constituem o material que será submetido à análise e, desse modo, podemos compreender as concepções que alimentam cada material analisado.

A análise de Conteúdo permite em um contato inicial com os documentos a leitura flutuante, que no caso dos artigos selecionados foi realizada somente a leitura inicial de seus resumos. Mas, como não foi suficiente a leitura flutuante dos resumos, foi necessário ampliar essa leitura para outros pontos do documento, por exemplo a metodologia.

Depois desse primeiro contato com os documentos, passou-se ao processo de codificação dos dados e a determinação das unidades de registro que deram origem às seguintes categorias: presença de TAS; presença de CTSA; ser um material potencialmente significativo (UEPS ou Sequência Didática). Segundo Bardin (2011), uma unidade de registro significa uma unidade a se codificar, podendo este ser um tema, uma palavra ou uma frase que se quer encontrar nos artigos analisados, como segue nos quadros 3, 4 e 5 abaixo.

No caso da pesquisa realizada, os critérios de categorização (Bardin, 2011), serviram para agrupar os artigos com características comuns, seguindo os seguintes critérios de categorização: Aspectos de UEPS e CTSA abordados; UEPS com abordagem CTSA para o Ensino de Física e/ou Ciências; Integração UEPS e CTSA para o Ensino de Física na Escola do Campo.

O primeiro artigo categorizado foi “Ensino de Bacteriologia sob uma abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na Educação Básica”, como apresenta o quadro 3 abaixo.

Quadro 3- Artigo “Ensino de Bacteriologia sob uma abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na Educação Básica.”

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

| AS | CTSA | SD/UEPS |
|---|---|--|
| <p>Conhecimento trazido pelos alunos;</p> <p>Reflexão e criatividade;</p> <p>Estabelecer relação não-literal e não arbitrária entre conhecimento prévio e o aprender;</p> <p>Pré-disposição do aluno em aprender;</p> <p>Diferenciação progressiva;</p> <p>Reconciliação integradora;</p> <p>Organizador prévio;</p> <p>Facilitador de aprendizagem;</p> <p>Despertar o interesse dos estudantes;</p> <p>Conhecimento prévio;</p> <p>Possibilitar a Aprendizagem Significativa;</p> <p>Os novos conhecimentos ganham significado a partir da ancoragem;</p> <p>Mobilização dos conhecimentos prévios;</p> <p>Estrutura cognitiva;</p> <p>Integrar significados;</p> <p>Organizadores prévios;</p> <p>Priorizar a construção do próprio conhecimento;</p> <p>Desenvolver a criticidade;</p> <p>Diferenciação progressiva;</p> <p>Subsunções;</p> <p>Ancoragem de novos conhecimentos em um processo interativo e didático;</p> | <p>Alfabetização científica;</p> <p>Entendimento crítico, ético e reflexivo; formação de cidadãos críticos e posicionados em relação às situações cotidianas;</p> <p>Compreender o mundo;</p> <p>Perceber os impactos socioambientais que surgem do desenvolvimento da ciência e da tecnologia;</p> <p>Propor uma educação CTS;</p> <p>Posicionamento crítico em relação às questões de Ciência e Tecnologia;</p> <p>Perceber a influência individual e social nas questões ambientais;</p> <p>Participação de forma ativa dos estudantes, cumprindo o papel de cidadão atuante;</p> <p>Conexão entre a Ciência e os contextos sociais, culturais, políticos, éticos e ambientais nos quais estão inseridos;</p> <p>Considerar a realidade dos envolvidos;</p> <p>Relacionar a Ciência com a tecnologia e as contribuições para a sociedade;</p> <p>Compreender a natureza da ciência e oportunizar uma Aprendizagem Significativa;</p> <p>Posicionamento crítico e reflexivo em relação ao conhecimento científico;</p> <p>Exercer a cidadania;</p> <p>Desenvolver a capacidade de argumentação;</p> <p>Transpor o conhecimento para a vida cotidiana;</p> <p>Mobilização do conhecimento para solucionar problemas;</p> <p>Estimular a criatividade;</p> <p>Fomentar debates;</p> | <p>Planejar, implementar e avaliar uma UEPS.</p> <p>Articulando a Aprendizagem Significativa com o enfoque CTS no âmbito do ensino de Ciências da Natureza;</p> <p>Material Didático</p> <p>Potencialmente Significativo;</p> <p>Sequência Didática;</p> <p>Estratégias Didáticas;</p> <p>Questionário sobre conhecimentos prévios;</p> <p>Recursos didáticos;</p> |

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

| | | |
|--|---|--|
| Alcançar a reconciliação integradora; Busca por maior grau de complexidade; | Ampliar a forma de olhar o mundo a partir da linguagem científica; Tornar o ensino mais atrativo e próximo do cotidiano; | |
|--|---|--|

Fonte: autores

Em Costa (2016), quadro 2, com base na análise realizada, podemos perceber que ele se trata de um trabalho que se refere à Aprendizagem Significativa, utiliza-se da TAS como referencial teórico e, também traz elementos da Educação CTSA. Além disso, trata sobre planejamento e execução de uma sequência didática baseada na TAS e na educação CTSA para o ensino de Bacteriologia, em uma turma de 7º ano do ensino fundamental.

A Sequência Didática, planejada e apresentada no trabalho, aborda a temática Bacteriologia através da relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e, também utilizando como suporte teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa, como destaca o autor “a sequência didática foi planejada na forma de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), fundamentada na teoria de aprendizagem significativa” (Costa, 2019, p.313)

No planejamento da sequência didática, há elementos que destacam a presença de uma UEPS, ao propor “situações que contribuíssem com a aprendizagem significativa, apresentando o novo conhecimento de forma que possibilitasse despertar o interesse do aluno” (op.cit, p. 315)

Para contribuir no processo de ressignificação dos conceitos e possibilitar a aprendizagem significativa o autor destaca os seguintes métodos utilizados na Sequência Didática: levantamento do conhecimento prévio, leitura e discussão de pequenos textos como organizador prévio, discussões, aulas expositivas, textos de divulgação científica, simulações e avaliação somativa (Costa, 2019).

Outrossim, destaca ainda que a inserção do enfoque CTSA no ensino de Ciências, no ensino fundamental, mostrou-se uma estratégia possível de ser desenvolvida e, além disso, contribui grandemente para o processo de construção de significados pelos estudantes. O autor salienta que o enfoque CTSA pode “promover

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

a problematização e a contextualização” (op.cit., p.331) e, também contribuir com um ensino de Ciências, buscando romper com alguns obstáculos encontrados em sala de aula, “e a partir disto, o indivíduo pode ser preparado para agir localmente, respeitando o globalmente, ou seja, considerando a interação sociedade/ambiente e ambiente/sociedade, de forma a perceber o grau de impacto que as atitudes podem ter sobre a referida interação” (op.cit. p.332).

O trabalho é de bastante relevância ao mostrar “a coevolução da microscopia junto com a compreensão do mundo das bactérias, ou seja, relacionou a Ciência com a Tecnologia e as contribuições para a sociedade” (op.cit. 319), em uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, em busca de desenvolver uma aprendizagem significativa.

Ao possibilita o diálogo sobre a questão ambiental, tecnológica, econômica e sociocultural, mediada por uma UEPS e, principalmente, potencializando uma aprendizagem que faça sentido para o estudante; que permita à esses indivíduos sociais pensarem e agirem criticamente em sociedade a partir do conhecimento científico, tecnológico e social que possuem, esse trabalho demonstra a importância da interação entre conhecimento prévio dos estudantes e as novas informações, para possibilitar a ancoragem de novos conhecimentos ou de potencializar o conhecimento que já se possui sobre determinado assunto.

O segundo artigo categorizado foi “Aprendizagem Significativa na EJA: Uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia”, como apresenta o quadro 4 abaixo.

Quadro 4- Artigo “Aprendizagem Significativa na EJA: Uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia”.

| AS | CTS | SD/UEPS |
|---|--|--|
| Considerar a realidade dos estudantes; Evolução conceitual; Aprendizagem significativa; | Conhecer a realidade do estudante; Movimento CTS; | Atividade Didática Potencialmente Significativa; Intervenção didática; |

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

| | | |
|--|--|---|
| Os conhecimentos se modificam, promovendo uma evolução conceitual; Material potencialmente significativo; Estrutura cognitiva; Interação entre novo conhecimento e os subsunções; Considerar o que o aluno já sabe; Dar significado ao que se é estudado; Situações práticas podem trazer maior significado à aprendizagem; Situação problemas; Apropriação significativa; Conhecimentos prévios; Motivar os estudantes; Predisposição do aluno em aprender; Estrutura Cognitiva; Contextualizar; Concepções prévias; Interesse; O aluno como foco da aprendizagem; Ensino mais humano e menos mecânico; Observar o interesse dos alunos; Estrutura cognitiva pré-existente; Domínio metodológico e conceitual (pensar e fazer); Evolução Conceitual; Desejo de aprender; Modificar ideias; Informações novas são ancoradas; | Considerar a realidade do estudante no processo de ensino; Realidade contextual dos sujeitos da comunidade; Envolvimento da comunidade; Questões importantes sobre ciências e suas implicações na sociedade; Cidadãos mais críticos e atuantes na sociedade; Compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade; Contextualizar os assuntos abordados na escola; Refletir sobre a realidade social e interpretá-las de forma crítica; Relação da Ciência com a sociedade e os avanços tecnológicos; Interação social; Transformação e tomada de consciência; Compreender as informações recebidas; | Unidades Temáticas; Material flexível, versátil e fácil de ser utilizado pelos docentes; Módulo didático; |
|--|--|---|

Fonte: autores

O artigo de Gomes e Garcia (2014), trata sobre a utilização da abordagem temática (CTS) e, que a mesma, pode ser considerada uma importante estratégia para dar maior significado ao ensino de Ciências na Educação de Jovens e Adultos (EJA). O artigo destaca o desenvolvimento de uma intervenção didática potencialmente

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

significativa sobre o conceito de Energia, com base em uma análise inicial sobre as concepções prévias dos alunos sobre essa temática.

O módulo didático construído é embasado nas “necessidades e interesses dos estudantes relativos ao conceito de Energia” (op.cit.301), observando estratégias didáticas que poderiam facilitar a aprendizagem e contribuir para a motivação dos estudantes (Gomes e Garcia, 2014).

A pesquisa traz os referenciais da TAS para defender a evolução conceitual obtida por estudantes ao final do desenvolvimento de um módulo didático com relação aos seguintes caminhos percorridos: descobrir as concepções iniciais, planejamento de atividades baseadas no conhecimento dos estudantes, contextualizar Energia e diferenciar o termo da abordagem do senso comum, simulações que permitem compreender os estados físicos, construção de relações a partir do conceito Energia, questionário final para avaliar as modificações da estrutura cognitiva dos estudantes (Gomes e Garcia,2014).

Os indícios da aprendizagem significativa foram obtidos a partir da análise comparativa dos dados prévios às aulas com as respostas apresentadas ao final da intervenção, coletadas a partir de um questionário final de investigação apontam que “a utilização de atividades didáticas como estratégias metodológicas diversificadas dentro de uma perspectiva interdisciplinar, facilita a aprendizagem dos estudantes, favorecendo sua evolução conceitual” (op.cit.p.315). As atividades proporcionaram uma evolução conceitual a partir de diferentes estratégias metodológicas utilizadas, bem como uma diminuição na fragmentação conceitual do tema energia pelos estudantes. Ao final das aulas, os estudantes associaram energia aos processos de transformação e ao princípio de conservação (Categorias Transformação e Fluxo), bem como elencaram exemplos de suas formas (Categoria Origem).

Logo, aborda a TAS e CTS em uma perspectiva de intervenção didática para o ensino de Ciências, em aulas de Química na modalidade EJA da rede pública do município de Santa Maria/ RS. Porém, não há referência nesse artigo sobre UEPS e nem sobre Escola do Campo.

As perspectivas apresentadas trazem em seus escritos uma intervenção didática potencialmente significativa voltada para o Ensino de Ciências na modalidade

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

Educação de Jovens e Adultos (EJA). No resumo do trabalho é possível observar que os pesquisadores buscam por indícios de Aprendizagem Significativa, assim já existe uma possível utilização da Teoria da Aprendizagem Significativa. Porém, no resumo não fica claro se é uma Sequência Didática ou Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) e, também não possui clareza se há ligação com CTS, apenas é exposto que foi utilizada a metodologia de abordagem temática para o desenvolvimento sobre o tema transversal Energia.

Olhando com mais atenção para o artigo é possível compreender que se trata de Atividades Didáticas Potencialmente Significativas que “foram planejadas a partir do conhecimento da realidade dos estudantes, seus interesses, bem como as ideias já associadas ao conceito energia,...) que proporcionam ao final da intervenção uma possível evolução conceitual nos estudantes” (Gomes e Garcia, 2014, p.290).

As atividades foram construídas em módulos didáticos, com base nas necessidades e interesses dos alunos com relação ao conceito Energia e desenvolvidas de forma interdisciplinar. Dessa maneira, é possível identificar que se trata de um material potencialmente significativo, baseado na TAS, para o ensino de Ciências, mais especificamente, para a conceituação de Energia.

A abordagem temática, neste trabalho inicialmente buscou conhecer a realidade para depois construir as atividades dando mais significado ao que era estudado sobre o tema Energia.

Dessa forma, o tema Energia, traça elementos que fazem a ligação entre o material potencialmente significativo e a concepção de educação CTS, pois “de acordo com o enfoque CTS, esta temática é importante para o estabelecimento das relações da Ciência com a sociedade e os avanços tecnológicos. Além disso, os estudantes são estimulados a refletir sobre a realidade social e as informações são interpretadas de forma crítica” (Gomes e Garcia, 2014, p.292).

É possível verificar que se trata da construção de um material didático potencialmente significativo sobre Energia, baseado na TAS, na Abordagem Temática e, também possui elementos explícitos com relação a CTS, mas não faz referência à UEPS.

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

Portanto, um artigo que trata da relação entre Aprendizagem Significativa, Abordagem Temática e CTS ao se propor construir Atividades Didáticas Potencialmente Significativas baseadas no interesse dos estudantes, principalmente, ao ir de encontro ao público da Educação de Jovens e Adultos. Os estudantes de EJA merecem esse olhar, pois carecem de intervenções didáticas voltadas para as suas perspectivas de aprendizagem.

O terceiro artigo categorizado foi “Desvendando a relevância do Ecossistema Manguezal através de uma unidade didática”, como apresenta o quadro 5 abaixo.

Quadro 5- artigo “Desvendando a relevância do Ecossistema Manguezal através de uma unidade didática”.

| AS | CTS | SD/UEPS |
|--|---|--|
| Conhecimentos prévios; Aprendizagem Significativa; Entusiasmar os alunos; Despertar a criatividade sobre a importância ambiental; Aprendizagem crítica, reflexiva e significativa; Formação crítica, reflexiva e potencialmente significativa; Apresentar significados em seus argumentos; Levar em consideração os conhecimentos que os alunos já possuem; Explicar e aplicar o conhecimento para resolver problemas; | Impactos socioambientais ocasionados pelos avanços tecnológicos e científicos; Abordagem CTSA; Cidadãos mais críticos e reflexivos; Questões ambientais; Discussão ambiental efetiva; Formar cidadãos preocupados com as causas ambientais; Desenvolver nos alunos um maior discernimento crítico; Discutir sobre as implicações sociais, econômicas e políticas do desenvolvimento científico e tecnológico; Resolução de problemas socioambientais; formação em ciências para a cidadania; Ambiente próprio para debates; Tomada de decisões; Desenvolver maneiras diferentes de pensar; Posicionamento crítico dos alunos; | UEPS Sequência didática direcionada para a aprendizagem significativa; Utilizou-se os “sete” passos propostos por MOREIRA (2011). |

| | | |
|---|--|--|
| Aprendizagem gradativa; Participação dos alunos; Vivência local; Participação ativa dos estudantes; | | |
|---|--|--|

Fonte: autores

Silva, Viola e Bertini (2019) trazem em seu artigo um trabalho sobre UEPS e CTSA na disciplina de Ciências, em uma turma de 7ºano, envolvendo o estudo dos impactos socioambientais ocasionados pelo avanço tecnológico e científico. A UEPS foi planejada e executada em uma comunidade no Rio Grande do Norte, onde o ecossistema Manguezal faz parte da realidade daquela comunidade escolar. Neste artigo encontramos elementos relacionados à TAS, a UEPS e CTSA bem específicos e, além disso, voltado para a comunidade escolar, ou seja, para a realidade daqueles estudantes. Tem-se a apresentação da organização de duas oficinas sobre a importância de se preservar o ecossistema manguezal.

As oficinas foram orientadas a partir de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), com enfoque na abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). A UEPS foi planejada e executada na perspectiva CTSA, em uma comunidade no Rio Grande do Norte, onde o ecossistema Manguezal, tema das oficinas, faz parte do contexto social daquela comunidade escolar. A UEPS + CTSA, tem por objetivo principal o estudo dos impactos socioambientais ocasionados pelo avanço tecnológico e científico naquela comunidade, ou seja, propõe uma reflexão sobre o que acontece naquele meio social e quais as implicações disso para o cotidiano da comunidade, é a busca do pensar e agir local, para melhorar o amanhã das pessoas, como pode ser compreendido quando os estudantes refletem sobre o texto “E se o manguezal deixasse de existir?” (Silva, Viola e Bertini, 2019, p. 377). É o processo reflexivo, com o olhar nos acontecimentos sociais locais que os autores buscaram elementos para organizarem a UEPS.

Nesse artigo, a proposta das oficinas apresenta elementos que reforçam a ideia de uma união planejada e orientada que envolve UEPS com abordagem CTSA, “essas

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

oficinas tiveram objetivo despertar a criticidade dos estudantes sobre a importância ambiental do ecossistema manguezal, utilizando abordagem CTSA norteada pela UEPS para uma aprendizagem crítica, reflexiva e significativa” (op.cit. 2019, p.377).

Outro ponto importante destacado pelos autores é “a convicção de que a realização de uma intervenção através da abordagem CTSA guiada por uma UEPS tornou-se relevante para o processo de formação dos educandos” (op.cit. 2019, p.384). Além disso, eles salientam que ocorreu uma maior participação dos estudantes nas discussões sobre os temas propostos, pois eram temáticas que fazem parte do seu meio social, ou seja, eles possuíam conhecimentos prévios devido a sua vivência local e, assim, tinham elementos importantes em sua estrutura cognitiva que permitiram buscar solucionar a questão proposta de forma criativa e interessada, apresentando-se mais críticos e reflexivos acerca dos problemas que lhes foram apresentados.

Resultados

Ao analisar os artigos percebemos que eles desenvolvem temáticas como: questões ambientais, questões econômicas e sociais de determinados sujeitos, consideram o contexto social dos estudantes como conhecimento prévio para a organização das sequências didáticas, compreensão e tomada de decisão com relação a informações recebidas, promoção da criticidade entre pares, refletir sobre a realidade social e interpretá-las de forma crítica e relacionar a Ciência com a sociedade e os avanços tecnológicos.

Portanto, ao buscarmos responder as questões norteadoras da pesquisa: Como os artigos abordam a Aprendizagem Significativa, tendo como elemento de análise o material potencialmente significativo (UEPS), para o Ensino de Ciências da Natureza na Escola do Campo? Quais aspectos sobre CTSA são abordados nos artigos? E Como se dá a integração das UEPS e da CTSA nos artigos? É uma abordagem que permite a compreensão, fixação ou reconciliação integradora do conhecimento sobre Ciências? Podemos perceber com relação aos artigos selecionados que todos os três, trazem elementos sobre Aprendizagem Significativa,

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

são sequências didáticas, abordam elementos ligados à Educação CTSA, porém não encontramos elementos que envolvem a Educação do Campo.

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

Considerações Finais

Portanto, com base na análise desses artigos, pode ser observado que os que trabalham com a perspectiva CTS na construção de UEPS, tendo como referência a Aprendizagem Significativa são os de Costa (2019), Gomes e Garcia (2014) e Silva, Viola e Bertini (2019). Além disso, ainda debruçam seus esforços em direção ao Ensino Básico, tanto em nível fundamental quanto Ensino Médio, que são níveis escolares em que é necessário que a aprendizagem faça sentido e, principalmente, que tenha relação com o universo de vivência local e social desse estudante.

Portanto, ao analisar os artigos encontrados pode se perceber que as formas como se é abordado a Teoria da Aprendizagem Significativa difere entre eles, pois alguns utilizam como base de sua referência metodológica e outros utilizam pontos específicos da Teoria. O conceito de UEPS é pouco, ou quase nada, evidenciado nos trabalhos quando referentes ao Ensino de Física/ Ciências e CTSA, esse fato acontece devido a temática das UEPS ser uma proposta que surgiu depois de 2011, então, existem poucos estudos relacionados a ela.

Nos artigos a abordagem é dada a partir de temáticas como Energia, Solo e bacteriologia, sendo que a discussão sobre aspectos sociais relativos à essas temáticas foram contempladas, sendo realizado essa abertura para debates e análises sociais de determinadas situações problema que podem estar alinhadas a esse processo de reconhecimento e reflexão sobre assuntos relacionados ao cotidiano.

Os artigos investigados, com mais profundidade, revelam que a relação entre o desenvolvimento de UEPS baseada na abordagem CTSA, permite a compreensão, fixação ou reconciliação integradora do conhecimento de Ciências da Natureza em todos os níveis de ensino. Além disso, tratam de questões importantes, tanto com relação ao aspecto científico, quanto com referência à prática social responsável e, também destacam a importância do pensamento crítico e reflexivo ao abordar questões sociais dentro dos conceitos científicos que se deseja ensinar.

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

Porém, não foi encontrado artigo, na base de dados da Capes, que mencionasse a relação pretendida entre a Escola do Campo e/ou Rural com o desenvolvimento de UEPS ou com aspectos da Teoria da Aprendizagem Significativa.

Assim sendo, a integração entre Aprendizagem Significativa e CTSA nos artigos evidencia elementos importantes dessa associação, mas sobre UEPS, CTSA para o Ensino de Ciências no ensino fundamental, essa constatação não é possível, pois não há artigos que se detenham à essa perspectiva, tão pouco existem artigos que abordem a temática: **Escola do Campo e abordagem CTSA: UEPS como promotoras da Aprendizagem Significativa no Ensino de Física.**

Logo, as análises aqui apresentadas, sobre as relações entre TAS, UEPS, CTSA e Escola do Campo, contribuem para uma reflexão sobre as possibilidades pedagógicas que podemos ter em sala de aula, bem como, ressaltar a importância da compreensão dos estudantes como sujeitos inseridos no mundo e corresponsáveis pela sua vida e de sua comunidade de vivência.

Referências

AUSUBEL, D.P. (1963). **The psychology of meaningful verbal learning.** New York, Grune and Stratton.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Hanesian. **Psicologia Educacional.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70, 1977.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais /** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARMO, José Manuel do. As ciências no ciclo preparatório: formação de professores para um ensino integrador das perspectivas da ciência, do indivíduo e da sociedade. In: **Ler Educação**, nº 5, maio/ago. 1991.

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

COSTA, S. Ensino de Bacteriologia sob uma abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na Educação Básica. **Ensino, Saúde e Ambiente**, 2016. Qualis B1 <https://doi.org/10.22409/resa2016.v9i3.a21244>

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciência**. São Paulo: Cortez, 1990.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa - antonio_carlos_gil.pdf

Gil, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.
<https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>

GOMES, André Taschetto; GARCIA, Isabel Krey. Aprendizagem Significativa na EJA: Uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia. **Investigações em Ensino de Ciências** – V19(2), pp. 289-321, 2014. Qualis A2 <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/81>

HAGE, S. M; REIS, M.I.A. Tempo, espaço e conhecimento nas escolas rurais (multi)seriadas e transgressão ao modelo seriado de ensino. **Em Aberto**: Brasília, v.31, n.101, p.77-91, jan./abr. 2018. Disponível:
<http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/3230/2965>

KARASEK, J. ;; NOBRE, S. B. . O ensino da biologia celular na perspectiva da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). **Pesquisa em Foco**, [S. I.J, v. 24, n. 2, 2020. DOI: 10.18817/pef.v24i2.2112. Disponível em: https://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/article/view/2112 . Acesso em: 24 mar. 2025.

MOREIRA, M.A. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS**. Disponível em: <https://ueps.ufsc.br/ueps/> ou <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>

MOREIRA, M. A. **Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS**. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review – V1(2), pp. 43-63, 2011. (tradução de Moreira) Disponível em:
http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID10/v1_n2_a2011.pdf

MOREIRA, M.A. e MASINI, E.F.S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. Editora Centauro, 2011. Disponível em:

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

<https://feapsico2012.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/11/moreira-masini-aprendizagem-significativa-a-teoria-de-david-ausubel.pdf>

MOROSINI, M. C. Estado de conhecimento e questões do campo científico. **Educação**: Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 101-116, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reveducacao/article/view/15822/pdf>

MUNARIN, Antonio. Educação do Campo: desafios teóricos e práticos. In MUNARIN, Antonio; BELTRAME, Sônia; CONDE, Soraya Franzoni; PEIXER, Zilma Isabel (Orgs). **Educação do Campo: reflexões e perspectivas**. Florianópolis: Insular, 2.ed.,2011. p. 9-18.

PINHEIRO, N. A. M. et al. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: A RELEVÂNCIA DO ENFOQUE CTS PARA O CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/S97k6qQ6QxbyfyGZ5KysNqs/?format=pdf&lang=pt>

PINHEIRO, N. A. M et al. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. **Revista Iberoamericana de Educación** (ISSN: 1681-5653), n.º 49/1 – 25 de marzo de 2009. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2116/3130>

PUHL, C. S.; MÜLLER, T. J.; LIMA, I. G. de. As contribuições de David Ausubel para os processos de ensino e aprendizagem. **Revista Dynamis**. FURB, BLUMENAU, V.26, N.1, 2020. Disponível em: https://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/20588/2/As_contribuies_de_David_Ausubel_para_os_processos_de_ensino_e_de_aprendizagem.pdf

SANTIAGO, D. D. S.; NUNES, A. O.; ALVES, L. A. O estado do conhecimento de pesquisas sobre formação de professores com enfoque CTSA no Brasil. **South American Journal of Basic Education**, Technical and Technological, v. 7, n. 2, p. 596-615, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/3252>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SANTOS, A. T; MIRANDA, E. F. Educação do Rural versus Educação do Campo: Paradigmas e controvérsias. **Seminário Gepráxis**, Vitória da Conquista – Bahia – Brasil, v. 6, n. 6, p 134-146, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/229303899.pdf>

SANTOS, Fernanda Marsaro dos. ANÁLISE DE CONTEÚDO: A VISÃO DE LAURENCE BARDIN. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. I.], v. 6, n. 1, p. 383–

educação

ISSN: 1984-6444 | <http://dx.doi.org/10.5902/1984644485733>

387, 2012. DOI: 10.14244/%19827199291. Disponível em:
<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/291>. Acesso em: 24 mar. 2025.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação**, v. 17, n. 1, p. 97 –114, 2011. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003097248>.

SILVA, C. J. A. da; VIOLA, G. G; BERTINI, L. M. Desvendando a relevância do ecossistema manguezal através de uma unidade didática. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**. Mossoró, v. 5, n. 14, 2019. Qualis A3
<http://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1684/2262>

VENDRAMINI, C.R. QUAL O FUTURO DAS ESCOLAS NO CAMPO?. **Educação em Revista**: Belo Horizonte, v.31, n.03, p. 49-69, julho-setembro 2015. Disponível:
<https://www.scielo.br/j/edur/a/i5CVprmwZCCP4TmKw8xC7yz/?format=pdf&lang=pt>

VENDRAMINI, C.R. A escola diante do multifacetado espaço rural. **PERSPECTIVA**, Florianópolis, v. 22, n. 01, p. 145-165, jan./jun. 2004. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/10090/9314>

ZOCOLER, J. C; SFORNI, M. S. F. A Relação entre o Ensino de Ciências da Natureza e a Formação da Concepção de Mundo à luz da Psicologia Histórico-Cultural. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20038, 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Xk5cqVtgkmdTwWC3VTtD5wn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2025.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution- NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)