



UEPS NO ENSINO DE GEOGRAFIA: contribuições para o estudo de energia solar visando à sustentabilidade

Luiz Marcelo Darroz
ldarroz@upf.br

Doutor em Educação em Ciências e Professor da Universidade de Passo Fundo (UPF).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0884-9554>

Cleci Teresinha Werner da Rosa
cwerner@upf.br

Doutora em Educação Científica e Tecnológica e Professora da Universidade de Passo Fundo (UPF).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9933-8834>

Ana Paula dos Reis Pereira
anapauladrp@gmail.com

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática e Professora na Escola de Ensino Fundamental Estruturalista.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-9933-8846>

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação que visou identificar as contribuições de uma sequência didática - estruturada no formato de Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) - para a promoção de aprendizagem significativa de energia solar na direção da sustentabilidade. A pesquisa foi realizada junto a um grupo de estudantes do 9 ano do ensino fundamental de uma escola da rede privada do município de Rondonópolis/MT, na disciplina de Geografia. Os dados foram coletados por meio de registros da professora-pesquisadora no diário de bordo e das atividades realizadas pelos estudantes. A análise dos dados, efetuada com base na Análise Textual Discursiva, demonstrou que atividades pensadas a partir dos preceitos das UEPS favoreceram a identificação dos conceitos subsunçores da área, a promoção da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa dos temas abordados, assim como a transferência dos conceitos estudados para diversos contextos.

PALAVRAS-CHAVE

Unidade de Ensino Potencialmente Significativa; Teoria da Aprendizagem Significativa; Ativismo ambiental; Fontes de energia.

UEPS IN GEOGRAPHY TEACHING: contributions to the study of solar energy for sustainability

ABSTRACT

This article presents the results of an investigation that aimed to identify the contributions of a didactic sequence - structured in the format of Potentially Significant Teaching Unit (UEPS) - for the promotion of meaningful learning of solar energy in the direction of sustainability. The research was carried out with a group of students from the ninth grade of elementary school in a private school in the city of Rondonópolis/MT, Brazil, in the discipline of Geography. Data were collected through the teacher-researcher's records in the logbook and the activities performed by the students. The data analysis, based on the Discursive Textual Analysis, showed that activities designed from the precepts of the UEPS favored the identification of the subsumptive concepts of the area, the promotion of progressive differentiation and integrative reconciliation of the themes addressed, as well as the transfer of the concepts studied to different contexts.

KEYWORDS

Potentially Significant Teaching Unit; Theory of Meaningful Learning; Environmental activism; Energy sources.

UEPS EN LA ENSEÑANZA DE GEOGRAFÍA: contribuciones para el estudio de energía solar buscando la sustentabilidad

RESUMEN

Este artículo presenta los resultados de una investigación que buscó identificar las contribuciones de una secuencia didáctica - estructurada bajo el formato de Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS) - para la promoción de un aprendizaje significativo sobre la energía solar rumbo a la sustentabilidad. El estudio fue realizado junto a un grupo de estudiantes del 9º año de la enseñanza primaria de una escuela de la red privada del municipio de Rondonópolis/MT (Mato Grosso), en la disciplina de Geografía. Los datos se recolectaron por medio de registros de la profesora-investigadora en un diario de a bordo y de las actividades realizadas por los alumnos. El análisis de los datos, efectuado con base en el Análisis Textual Discursivo, demostró que actividades pensadas a partir de los preceptos de las UEPS favorecieron la identificación de los conceptos subsumidores del área, la promoción de la distinción progresiva y de la reconciliación integrativa de los temas abordados, como también la transferencia de los conceptos estudiados hacia diversos contextos.

PALABRAS CLAVE

Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa; Teoría del Aprendizaje Significativo; Activismo ambiental; Fuentes de energía.

Introdução

A Geografia, ciência que tem como objeto de estudo o espaço geográfico e as relações nele estabelecidas, busca, no contexto escolar, da educação infantil ao ensino médio, desenvolver no estudante a capacidade de observar, analisar, interpretar e pensar criticamente a realidade. Isto é, cabe ao ensino de Geografia levar os alunos a compreender o espaço produzido pela sociedade em que vivem, suas desigualdades e contradições, as relações de produção que nela se desenvolvem, bem como a apropriação que essa sociedade faz da natureza (Oliveira, 2018, p. 24-25).

No entanto, nos últimos anos, tem se constatado que os estudantes da educação básica, especialmente os dos anos finais do ensino fundamental, apresentam dificuldades na compreensão dos conteúdos geográficos abordados em sala de aula e em sua respectiva aplicação no seu contexto vivencial (Silva; Estrela, 2022). De acordo com Gouveia e Ugeda Júnior (2021), a metodologia empregada na escola pode ser uma das responsáveis por essa situação. Para os autores, em muitos casos, no decorrer do desenvolvimento das aulas, os assuntos geográficos são abordados de forma isolada, sem conexão com os acontecimentos da vida cotidiana, e centrada na fala do professor. Tal fato leva a que o estudante deixe de ser o protagonista do próprio conhecimento e passe a “ter um aprendizado mecânico, que não dá sentido aos saberes geográficos” (Gouveia; Ugeda Júnior, 2021, p. 878).

Nessa perspectiva, de acordo com Wrobel (2015), dentre os assuntos geográficos, a educação ambiental precisa estar inserida nas pautas mais importantes da disciplina, uma vez que a temática tem caráter indelével e proporciona reflexões necessárias para o enfrentamento das demandas do mundo moderno. Chassot (2018) salienta, entretanto, que a preocupação do ensino do tema deve estar na discussão dos acontecimentos cotidianos referentes aos lugares em que os estudantes e professores vivem. Segundo ele, desse modo é possível proporcionar situações para o desenvolvimento de aprendizagens significativas e a formação de um cidadão crítico e empenhado na busca de uma vida melhor, não só para si próprio, mas também para a sociedade em que está inserido (Chassot, 2018).

No que diz respeito à aprendizagem significativa, Moreira (2010) salienta que, para Ausubel, esse tipo de aprendizagem se efetiva quando os estudantes assimilam o novo conhecimento ao conhecimento já adquirido em outros momentos de sua vida de maneira não literal e não linear. Isto é, nas palavras do autor, Ausubel considera que

[...] a aprendizagem significativa se caracteriza por uma interação entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, através da qual essas adquirem significados e são integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunçores existentes (Moreira, 2010, p. 5).

Na mesma direção, Darroz (2018, p. 4) ressalta que, ancorando o novo conhecimento nos subsunçores, a aprendizagem construída possibilitará aos aprendentes a implementação dos conceitos abordados em sala de aula em novos contextos. Nesse sentido, a questão energética e a sustentabilidade, que são tópicos amplamente debatidos nas últimas décadas, em especial pela Organização das Nações Unidas (ONU), tornam-se um tema altamente potente para discussão no ambiente educacional e posterior aplicação no contexto cotidiano daqueles que frequentam os bancos escolares.

Nesse cenário, identificam-se as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) apresentadas por Moreira (2016). Tais unidades são sequências didáticas fundamentadas teoricamente na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) e organizadas em oito aspectos sequenciais conhecidos como “passos”, adotando-se em cada passo estratégias de ensino direcionadas ao desenvolvimento com resultado de indícios de aprendizagem significativa [omitido para avaliação].

Frente a essa realidade, em que se busca o desenvolvimento de situações que levem à aprendizagem significativa da questão energética e da sustentabilidade, surge a seguinte indagação, que se constitui como pergunta de pesquisa desta investigação: quais são as contribuições de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para a promoção de aprendizagens significativas sobre a energia solar visando à sustentabilidade? Buscando respondê-la, o estudo apresentado neste artigo objetivou identificar as contribuições de uma sequência didática – estruturada no formato de UEPS – para a promoção da aprendizagem significativa de energia solar na direção da sustentabilidade.

Para tanto, este texto se organiza da seguinte forma: o próximo item disserta brevemente sobre a TAS e a UEPS; na continuidade, é apresentada a UEPS construída para este estudo, assim como o seu processo de implementação; posteriormente, são descritos os procedimentos metodológicos da pesquisa; e após são expostos os resultados obtidos, seguidos das considerações finais do trabalho.

A Teoria da Aprendizagem Significativa e as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas

Proposta em 1963 pelo psicólogo, educador e pesquisador norte-americano David Paul Ausubel (1918 – 2008), a TAS tem como pressuposto que, quanto mais o sujeito sabe, mais ele aprende. Nesse sentido, a aprendizagem almejada pela teoria é aquela em que os conhecimentos presentes na estrutura mental de quem aprende se ampliam e se reconfiguram. Ou seja, na TAS, a nova informação deve se relacionar de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) com algum conhecimento ou corpo de conhecimentos, denominados “conceitos subsunçores”, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo (Ausubel, 1973), que no decorrer do processo da aprendizagem significativa crescem e se modificam.

Contrariamente a esse tipo de aprendizagem, Ausubel (1973) destaca que, quando as novas informações são aprendidas sem a interação com conceitos existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, ocorre uma aprendizagem mecânica. No entanto, o autor esclarece que, na TAS, não há oposição entre os dois tipos de aprendizagem, pois ambos são contínuos, isto é, a aprendizagem mecânica pode evoluir e se transformar em significativa, caso o sujeito entre em contato com novos conceitos e construa novas relações (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

Para que a aprendizagem significativa se efetive, três condições precisam ser satisfeitas (Moreira, 2021). A primeira diz respeito à existência, na estrutura cognitiva dos aprendizes, de conceitos subsunçores adequados, especificamente relevantes, para darem significado a novos conhecimentos; a segunda está relacionada à predisposição do estudante em querer aprender de forma não arbitrária e não literal; a terceira, por sua vez, refere-se ao material instrucional. Para o autor, esse material precisa ser potencialmente significativo, isto é, precisa possibilitar o estabelecimento da relação dos novos conceitos com os conceitos subsunçores do aprendiz. Quando uma das três condições não é satisfeita, ocorre uma aprendizagem mecânica (Moreira, 2021).

Para auxiliar na interação cognitiva entre os novos conhecimentos e os conceitos subsunçores disponíveis na estrutura cognitiva, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) propõem a utilização de organizadores prévios. Esses materiais, que são introdutórios e devem ser apresentados antes do próprio material a ser aprendido, mas em um nível mais alto de abstração, generalidade e inclusividade, “servem de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender significativamente a tarefa futura” (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980, p. 171).

No decorrer do desenvolvimento da aprendizagem significativa, os conceitos são desenvolvidos, elaborados e diferenciados em decorrência de sucessivas interações que se concretizam por meio de dois processos: a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa (Moreira; Masini, 2006). A diferenciação progressiva consiste num processo de atribuição de novos significados a determinado subsunçor. Ela resulta da sucessiva utilização desse subsunçor para dar significado a novos conhecimentos. Já a reconciliação integrativa consiste num processo no qual as relações entre ideias são exploradas e as similaridades e diferenças importantes entre conceitos são apontadas e recombinadas com os elementos preexistentes na estrutura cognitiva.

Mas, após todos esses processos, como saber se eles resultaram em uma aprendizagem significativa? Essa pergunta, segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), é muito difícil de ser respondida. Para os autores, num curto espaço de tempo, o que pode ser percebido são indícios de aprendizagem significativa, e a melhor maneira de obtê-los consiste em formular questões e problemas referentes ao que foi trabalhado, porém em um contexto diferente, não familiar aos estudantes, exigindo-lhes uma grande transformação do conhecimento adquirido (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980, p. 21).

Moreira (2010, p. 19) também defende que, “imediatamente após a aprendizagem significativa, começa um segundo estágio: a assimilação obliteradora”. Isso porque, se o aluno já possui em seu subsunçor o conhecimento do conceito **A'** e assimila a esse conhecimento o novo conceito **a'**, ele conseguirá assimilar o conceito “**a**” (**A' + a'**) durante um período, mas o conhecimento destes dois conceitos de forma associada poderá cair no esquecimento se deixar de fazer parte do seu cotidiano. Nas palavras do autor:

[...] o produto interacional **A'a'**, durante um certo período de tempo, é dissociável em **A'** e **a'**, favorecendo assim a retenção de **a'**. No entanto, apesar de que a retenção é favorecida pelo processo de assimilação, o conhecimento assim adquirido está ainda sujeito à influência erosiva de uma tendência reducionista da organização cognitiva: é mais simples e econômico reter apenas as ideias, conceitos e proposições mais gerais e estáveis do que as novas ideias assimiladas. Imediatamente após a aprendizagem significativa, começa um segundo estágio da assimilação: a assimilação obliteradora. As novas informações tornam-se espontânea e progressivamente menos dissociáveis de suas ideias-âncora (subsunçores), até que não mais estejam disponíveis, i.e., não mais reproduzíveis como entidade individuais. Atinge-se, então, um grau de dissociabilidade nulo e **A'a'** reduz-se simplesmente a **A'** (Moreira, 2009, p. 19).

Nesse sentido, considerando que não há ensino sem aprendizagem, que o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim, e objetivando alcançar a aprendizagem preconizada na TAS, Moreira (2011) apresenta as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas.

Essas unidades são “sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada à sala de aula” (Moreira, 2011, p. 43, tradução nossa).

Para sua elaboração, alguns passos devem ser considerados a fim de que a aprendizagem desenvolvida possa ser significativa (Moreira, 2016). Esses passos (Quadro 1) correspondem a momentos capazes de proporcionar situações que levem os estudantes a relacionar seus conceitos subsunçores aos novos conhecimentos.

Quadro 1 - Passos da UEPS

Passo	Descrição	Relação com a TAS
Situação inicial	Momento em que se define um tópico específico a ser abordado, identificando seus aspectos declarativos e procedimentos, tais como aceitos no contexto da matéria de ensino na qual se insere esse tópico.	Significados lógicos (aquilo que se pretende ensinar).
Criação/proposição de situação/ões	Espaço para estabelecimento de situações que levem o aluno a externalizar seu conhecimento prévio, aceito ou não no contexto da matéria de ensino, supostamente relevante para a aprendizagem significativa do tópico (objetivo) em pauta.	Averiguação do que o aluno possui em sua estrutura cognitiva (conhecimento prévio) que seja relevante para relacionar com os significados lógicos do novo material a ser aprendido.
Proposição de situações-problema	Momento em que se inicia a aula com uma revisão sobre o tema explorado, levando em conta o conhecimento prévio do aluno e preparando o terreno para que o conhecimento seja introduzido. Estas situações-problema iniciais podem ser propostas através de simulações computacionais, demonstrações, vídeos, problemas do cotidiano, representações veiculadas pela mídia, problemas clássicos da matéria de ensino etc., mas sempre de modo acessível e problemático.	Organizadores prévios (ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que precisa saber para ancorar o que se pretende ensinar), subsunçores e avaliação formativa, com vista ao processo de assimilação.

Passo	Descrição	Relação com a TAS
Apresentação de situação-problema com maior complexidade	Espaço para apresentação da situação em nível mais alto de complexidade: construção do conhecimento mais aprofundado baseado no padrão; apresentação do conhecimento a ser aprendido pelo aluno, considerando a progressão, focando inicialmente em aspectos mais gerais, uma visão inicial do todo, frisando o que é mais importante, para, logo em seguida, exemplificar e abordar aspectos de caráter mais específico (os alunos podem fazer pequenas apresentações para os demais colegas, mas de forma geral).	Exposição do aprendiz ao material a ser ensinado, partindo do mais geral e inclusivo para o mais específico, através do processo de diferenciação progressiva, com vista ao aluno dar significado psicológico aos significados lógicos do material a ser aprendido, e averiguação através de avaliação formativa, considerando o processo de assimilação.
Avaliação somativa individual	Momento em que os alunos relacionam todo o aprendizado até esta etapa; os aspectos mais gerais são retomados, porém em um nível mais complexo. Os alunos podem realizar uma nova apresentação para o grupo, agora em nível mais crescente em relação à apresentação anterior. As situações-problema devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade, dando novos exemplos, destacando semelhanças e diferenças relativamente às situações e aos exemplos trabalhados, ou seja, promovendo-se a reconciliação integradora. Após esta segunda apresentação, propor outra atividade colaborativa que leve os alunos a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador. Por exemplo, a resolução de problemas, a construção de um mapa conceitual ou diagrama V, um experimento de laboratório, um pequeno projeto etc., mas deve, necessariamente, envolver negociação de significados e mediação docente.	Aprofundamento em nível crescente de complexidade, a partir de uma retomada dos aspectos mais gerais e inclusivos, de modo a promover a reconciliação integradora, averiguando em avaliação formativa o processo de assimilação.

Passo	Descrição	Relação com a TAS
Aula expositiva dialogada integradora final	Espaço destinado para retomar todo o conteúdo da UEPS, rever os mapas e o diagrama em V trabalhados em aulas anteriores. O processo de diferenciação progressiva continua retomando, agora, as características mais relevantes do conteúdo que está sendo ensinado, através de uma perspectiva mais integradora. Isso acontece por meio de uma nova apresentação, mantendo as apresentações de forma oral, ou usando outros meios, como computadores e audiovisuais.	Continuidade dos processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, seguidos de avaliação formativa, levando em conta o processo de assimilação.
Avaliação da aprendizagem na UEPS	Período que deverá estar baseado nos trabalhos feitos pelos alunos, nas observações feitas em sala de aula e na avaliação somativa individual. Tal processo ocorre ao longo da implementação da UEPS, na qual tudo que tiver relevância deve ser registrado, pois é uma evidência de aprendizagem significativa do conteúdo que está sendo ensinado. A avaliação é sugerida depois do sexto passo e implica a aplicação de questões-problema nas quais o aluno precisa usar a sua compreensão, evidenciando, assim, que houve uma captação de significados. Importante que a avaliação de desempenho do aluno na UEPS seja baseada na mesma forma que fundamenta as avaliações formativa e somativa.	Evidências da AS em avaliação somativa, com observância no processo de assimilação.
Avaliação da própria UEPS	Momento de avaliação em função dos resultados de aprendizagem obtidos. Assim, uma UEPS somente será considerada exitosa se, na avaliação de desempenho, o aluno fornecer evidências de que realmente houve uma aprendizagem significativa, pois ela é progressiva, assim como o domínio de um campo conceitual também é progressivo. Por isso, deve-se destacar as evidências, e não apenas o comportamento final do aluno.	

Fonte: Moreira (2016).

De acordo com Moreira (2011), para que a UEPS alcance seus objetivos, é importante que a sequência contenha materiais e estratégias de ensino diversificadas e que privilegiem o questionamento em detrimento das respostas prontas, estimulando o diálogo e a crítica. Ainda, segundo o autor, embora deva priorizar as atividades colaborativas, a UEPS também pode prever atividades individuais (Moreira, 2011).

Considerando o exposto, foi elaborada a UEPS para o estudo de fontes de energia solar visando à sustentabilidade contida no produto educacional disponível em <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/741438>, a qual é descrita resumidamente no próximo item.

A UEPS Energia limpa: energia solar visando à sustentabilidade

A UEPS proposta enfatizou as fontes alternativas, como a energia solar e seu uso sustentável, e foi implementada na disciplina de Geografia, junto a um grupo de estudantes do nono ano do ensino fundamental de uma escola da rede privada do município de Rondonópolis/MT.

Para a elaboração, foram seguidos os passos indicados por Moreira (2011), utilizando como estratégia a contextualização dos conteúdos. Nessa perspectiva, as situações-problema de nível introdutório tiveram como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca de fontes de energia e sustentabilidade. Já as situações-problema de níveis mais complexos tiveram como objetivo instigá-los a realizar atividades que exigem, cognitivamente, uma estrutura mais aprofundada de conhecimentos. Como forma de criar situações para que os estudantes pudessem aplicar os conceitos em contextos diferentes daqueles estudados nos bancos escolares, no final da UPES, foi desenvolvida uma palestra com profissional da área. Além disso, foram utilizados textos escritos que apresentam situações de seu cotidiano. Em todas essas situações e realidades, foi reforçada a necessidade do ativismo ambiental, uma vez que os impactos ambientais vêm apresentando alguns danos considerados irreversíveis.

O ponto de partida da UEPS se deu com a exibição do documentário intitulado Saiba mais sobre a geração e utilização da energia elétrica no Brasil (Canalgov, 2018). Tal documentário, que apresenta o crescimento do uso de fontes de energia, ressaltando a necessidade de começar a inserir fontes de energias consideradas limpas e renováveis, como solar, eólica, biomassa e biodiesel, foi utilizado para expor, de forma geral, os temas que seriam abordados na UEPS e criar um ambiente propício para que os

estudantes pudessem externalizar os conceitos subsunçores presentes em sua estrutura cognitiva.

Para isso, após a visualização do documentário, os participantes foram motivados a compartilhar o seu entendimento sobre as principais fontes de energia utilizadas no Brasil, sobre as fontes de energias renováveis e não renováveis e sobre sustentabilidade e seus impactos ao meio ambiente.

Na continuidade, para aprofundar e aumentar o nível de complexidade sobre fontes energéticas renováveis e não renováveis, foram exibidos mais dois documentários. A visualização desses documentários, que também destacavam as principais matérias-primas de cada uma das fontes, buscou proporcionar aos estudantes a integração dos conceitos subsunçores com o tema que foi abordado na UEPS. Para a concretização dessa etapa, foi solicitado aos estudantes que, após assistirem aos documentários, fizessem a diferenciação das formas de energia e sua produção por meio da leitura do Capítulo 1, Unidade 2, da Coleção Alpha Geografia (Sampaio; Medeiros, 2019), que aborda as fontes de energia limpa e sua implementação.

Após a leitura, os alunos foram divididos em quatro grupos, sendo cada grupo motivado a avançar no estudo de um tipo de energia: hidrelétrica, termelétrica, eólica e nuclear. Em seguida, foi solicitado que, a partir da leitura efetuada e de outros materiais instrucionais contendo informações adicionais que foram distribuídos para a atividade, cada grupo elaborasse uma apresentação para toda a turma, abordando as vantagens, as desvantagens e a forma de funcionamento da fonte de energia que lhe foi destinada. A intenção da atividade foi proporcionar um espaço para que, aos poucos, os estudantes fossem diferenciando os conceitos relativos a cada uma das formas de energia.

Na mesma direção, visando ampliar a diferenciação progressiva dos temas, foram exibidos o vídeo Energia solar – Como funciona? (Blue [...], 2016) e a reportagem intitulada Um lugar ao sol, energia solar (TV Brasil, 2021). Ambos os materiais abordam os principais conceitos da energia solar, seu funcionamento e as principais vantagens dessa fonte para nosso país. A partir dessas atividades, solicitou-se que os estudantes registrassem em uma folha suas considerações e dúvidas sobre os assuntos abordados até o momento.

Na sequência, com o objetivo de iniciar o processo da reconciliação integrativa e da contextualização dos temas com a realidade local vivenciada pelos participantes, uma palestra foi ministrada ao grupo por um profissional da área de instalação e funcionamento de energia solar residencial e empresarial da cidade. Durante a atividade, o palestrante salientou o que é energia solar, quais são as suas formas, como é a sua

aceitação no mercado nacional e local, bem como o seu potencial de geração. Além disso, os estudantes tiveram a possibilidade de apresentar ao palestrante as considerações e dúvidas elencadas no momento anterior.

Posteriormente, buscando o fortalecimento da ligação desses assuntos com os conceitos subsunçores, a efetivação da diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa dos conceitos, organizou-se um novo momento, para que os estudantes assistissem a quatro vídeos (João Ambiente, 2019; Leite, 2011; ONU Brasil, 2017; Professora Sol, 2021). Esses materiais discutiam o conceito de sustentabilidade, os impactos causados ao meio ambiente pela ação antrópica na busca pelos recursos naturais que serão transformados em fontes de energia elétrica para atender à necessidade da sociedade e os objetivos de sustentabilidade propostos pela Unesco (ONU), que busca, por meio da educação, conscientizar a comunidade escolar sobre atitudes que possam minimizar os efeitos negativos causados ao meio ambiente.

Seguindo as concepções de Moreira (2011), o próximo passo da UEPS buscou promover a transposição do tema estudado para outros contextos. Para tal, solicitou-se que os estudantes, individualmente, criassem uma cartilha com objetivo de conscientizar a população sobre a necessidade de pensar a respeito de fontes de energia limpa que visem à sustentabilidade. Após sua conclusão, esses materiais foram distribuídos para a comunidade escolar.

A implementação da UEPS ocorreu ao longo do segundo semestre de 2023, resultando na investigação apresentada neste texto. O próximo item apresenta a classificação da pesquisa, os instrumentos utilizados para a coleta de dados e os procedimentos de análise adotados para a verificação dos resultados.

A pesquisa

Quanto à abordagem, a pesquisa se classifica como qualitativa e do tipo Intervenção Pedagógica. Justifica-se tal classificação porque os procedimentos adotados consideraram os fatos ocorridos durante a implementação das atividades propostas pela UEPS e porque a pesquisa foi desenvolvida no próprio espaço de atuação da pesquisadora, a partir de um planejamento coletivamente pensado, visando à interação de ambas as partes. De acordo com Damiani et al. (2013, p. 57), esse tipo de pesquisa “envolve o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações pedagógicas) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem

dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências”.

A partir dessas classificações, para a coleta de dados, além das respostas dos participantes às atividades didáticas propostas no decorrer da UEPS, foi selecionado o diário de bordo da pesquisadora. Utilizou-se o diário na perspectiva de Zabalza (2004), que o define como um espaço de anotações de forma livre – e ao mesmo tempo cuidadosa – que permite registrar todas as movimentações provocadas pela proposta didática.

Para a análise dos dados, foram seguidos os preceitos da Análise Textual Discursiva (ATD), de Moraes e Galiazzi (2007), uma vez que essa metodologia para a análise de dados permite produzir novas compreensões sobre os fatos investigados e aprofundá-los, de forma rigorosa e criteriosa, reconstruindo ideias e novos conhecimentos. Assim, a interpretação dos dados se deu a partir de quatro categorias definidas *a priori*: subsunçores, predisposição para aprender significativamente, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa, e aplicação em novos contextos.

Desenvolvida de acordo com a descrição anterior, a pesquisa proporcionou as interpretações e as conclusões apresentadas no próximo item.

Resultados e discussões

Subsunçores

Segundo Ausubel (1973 apud Moreira, 2016, p. 7), subsunçor é “um conceito, uma ideia, uma proposição já existentes na estrutura cognitiva, capaz de servir de ‘âncoradouro’ a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo”. A partir dessa concepção, esta categoria busca apresentar elementos presentes no diário de bordo e na avaliação diagnóstica que demonstram a capacidade da UEPS de identificar conceitos subsunçores existentes na estrutura cognitiva dos estudantes relacionados a fontes de energia e sustentabilidade.

Nessa direção, a análise do diário de bordo dos primeiros momentos da UEPS aponta que algumas informações apresentadas no documentário inicial não faziam parte dos conhecimentos prévios dos estudantes. De acordo com os registros, os participantes afirmaram “*Não imaginar o tamanho da estrutura da usina de Itaipu e nem a grande*

capacidade de produção e geração de energia elétrica desta usina” (Diário de bordo, registro do dia 09/03/2023).

Os dados também indicam que os participantes conheciam pouco sobre as fontes energéticas presentes em nosso país. Conforme o trecho do diário de bordo transcrito na continuidade, grande parte deles desconhecia a importância do estudo dessas fontes energéticas e de seus possíveis impactos ao meio ambiente. No entanto, como é possível perceber no mesmo trecho, alguns puderam compartilhar informações sobre usinas hidrelétricas, solares e eólicas, mas de forma superficial, não sabendo como elas realmente funcionam, qual sua capacidade de produção e seu alcance de distribuição.

Após a apresentação do documentário, no primeiro encontro, os alunos se mostraram muito surpresos com as informações mencionadas. Embora alguns soubessem que a água era a responsável por fazer as turbinas gerar, outros não conheciam todas as fontes de energias apresentadas, por exemplo, o biocombustível. Além disso, se mostraram surpresos com o tamanho da dimensão dos impactos ambientais ocasionados pelo uso das fontes energéticas. Muitos afirmaram que já tinham ouvido falar sobre outras usinas, como a solar e a eólica, no entanto, afirmaram que não sabiam como se dava o funcionamento (Diário de bordo, registro do dia 09/03/2023).

Os resultados das questões contidas na avaliação diagnóstica também demonstram que os participantes, embora afirmassem conhecer os conceitos relacionados a combustíveis fósseis, matrizes energéticas brasileiras e sustentabilidade, não compreendiam totalmente tais conceitos, e o pouco que conhecia a respeito era oriundo de reportagens dos meios de comunicação.

No que se refere à energia solar e às energias renováveis, os dados demonstram que os estudantes conheciam um pouco mais sobre o assunto. Porém, percebe-se que esses conhecimentos também eram superficiais, insuficientes para explicar a relação entre os benefícios do uso desses tipos de energia. Quanto à sustentabilidade, foi possível observar que alguns participantes conseguiam presumir os impactos que podem ocorrer pelo uso de fontes de energia de origem dos combustíveis fósseis.

Em síntese, a análise dos materiais obtidos no início da implementação da UEPS indica que os estudantes apresentavam poucos conceitos subsunçores relacionados ao tema, os quais, além de não terem uma estrutura cientificamente adequada, eram pouco abrangentes. Para Moreira (2016), isso não é um problema, pois quando os subsunçores estão ausentes, ou são pouco estruturados na estrutura cognitiva do estudante, é necessário apresentar os organizadores prévios, como uma forma de prepará-lo para o aprofundamento do tema proposto.

Por todos esses dados, pode-se concluir que os procedimentos propostos na UEPS foram capazes de motivar os estudantes a externalizar seus conhecimentos subsunçores, permitindo realizar o mapeamento das estruturas cognitivas necessárias para a continuidade das atividades.

Predisposição para aprender significativamente

Segundo Moreira (2016), para que uma aprendizagem significativa possa ocorrer, é necessário que o aprendiz esteja predisposto a aprender de forma significativa. Ou seja, com base em Ausubel, o autor explica ser preciso que

[...] o aprendiz manifeste uma disposição para relacionar, de maneira substantiva e não-arbitrária, o novo material, potencialmente significativo, à sua estrutura cognitiva. Esta condição implica em que, independentemente de quão potencialmente significativo possa ser o material a ser aprendido, se a intenção do aprendiz for, simplesmente, a de memorizá-lo arbitrariamente e literalmente, tanto o processo de aprendizagem como seu produto serão mecânicos (ou automáticos) (Moreira, 2016, p. 11 -12).

Nessa direção, esta categoria busca identificar, nos registros do diário de bordo, essa predisposição dos alunos no decorrer das atividades desenvolvidas na UEPS.

Quanto à disposição para aprender significativamente, de acordo com o trecho do diário transcrito na continuidade, já no primeiro encontro, os estudantes se mostraram ansiosos e curiosos em relação às atividades propostas para os encontros seguintes.

Após a apresentação da UEPS, os alunos assistiram a um documentário de introdução referente ao tema proposto nos encontros. Todos se mostraram animados para saber os próximos passos, isto é, queriam saber mais sobre as atividades que seriam desenvolvidas na sequência (Diário de bordo, registro dia 09/03/2023).

Tal interesse e disposição também foram observados ao longo da avaliação diagnóstica. De acordo com os dados obtidos, no início das atividades alguns alunos permaneceram mais calados, respondendo somente quando eram indagados pela pesquisadora-professora. No entanto, no decorrer dos questionamentos, a participação e o interesse aumentaram.

Outra evidência relacionada à disposição em aprender significativamente foi percebida quando se indagou sobre a energia solar. Por meio do trecho do diário de bordo transcrito na sequência, constata-se que os estudantes buscaram relacionar os

conceitos abordados com seus conhecimentos anteriores e demonstraram querer saber mais sobre o tema.

Durante a atividade relacionada à energia solar, houve a participação dos alunos. A todo momento foi possível perceber que os estudantes tentavam ligar o que estávamos estudando com o seu cotidiano. Um deles comentou que a energia solar é limpa, que tem em abundância no mundo e para captá-la é só ter placas. [...]. Durante uma das atividades propostas, um dos alunos quis demonstrar para os demais colegas seus conhecimentos, apresentando no quadro como a energia elétrica é produzida nas residências, fato que fez com que os estudantes buscassem perguntar sobre o tema (Diário de bordo, registro do dia 10/03/2023).

A palestra sobre energia solar foi outra oportunidade em que se evidenciou a disposição dos estudantes para aprender significativamente os conceitos abordados. De acordo com os registros contidos no diário de bordo, houve uma grande participação dos alunos com indagações no decorrer da palestra, assim como no momento que a antecedeu.

Além disso, a elaboração da cartilha, que proporcionou aos estudantes a externalização de seus conhecimentos, foi um momento que favoreceu o diálogo entre os participantes, fazendo-se notar a disposição desse grupo de sujeitos para aprender significativamente os conceitos abordados. Isso pode ser observado no trecho do diário transcrito a seguir:

Durante a produção da cartilha, foi possível observar que houve a troca de informações entre os próprios alunos. Neste momento, foi possível perceber que, além das informações, houve também a troca de materiais e de ideias sobre os conceitos abordados na UEPS. Durante a atividade os estudantes demonstravam querer saber mais sobre os assuntos por meio de conversas e perguntas que uns faziam para os outros. Ainda, no decorrer da atividade, os alunos se davam conta de que precisavam buscar outros elementos para construir a cartilha proposta. Assim, buscavam outras informações para complementar o trabalho (Diário de bordo, registro do dia 07/04/2023).

A análise dos dados reunidos nesta categoria evidencia a disposição dos alunos em aprender de forma significativa. Acrescenta-se a isso o fato de que houve um bom envolvimento por parte dos estudantes durante toda a aplicação da UEPS, na medida em que sempre demonstraram grande interesse nas atividades e capricho na produção dos materiais de estudo. Tais resultados apontam, portanto, a potencialidade das atividades propostas na UEPS no sentido de promover a predisposição dos estudantes para a compreensão significativa dos conceitos abordados.

Diferenciação progressiva e reconciliação integrativa

A diferenciação progressiva, segundo Moreira (2016), é um processo no qual, a partir da apresentação dos conceitos gerais, os alunos vão diferenciando os conteúdos, até que consigam perceber a hierarquia que existe entre eles e fazer a diferenciação dos conceitos. Para Ausubel (1978, p. 124 apud Moreira, 2016, p. 24),

[...] quando um novo conceito ou proposição é aprendido por subordinação, i.e., por um processo de interação e ancoragem em um conceito subsunçor, este também se modifica. A ocorrência desse processo uma ou mais vezes leva a uma diferenciação progressiva do conceito subsunçor.

Já na reconciliação integrativa, que ocorre após a diferenciação progressiva, os alunos conseguem estabelecer uma relação entre os conceitos diferenciados anteriormente, dando-lhes um novo significado (Moreira, 2016). Trata-se de uma “recombinação de elementos previamente existentes na estrutura cognitiva” (Ausubel, 1973, p. 24).

O primeiro processo consiste em atribuir novos significados a dado subsunçor já existente através de sucessivas interações, em que “vai, progressivamente, adquirindo novos significados, vai ficando mais rico, mais refinado, mais diferenciado, e mais capaz de servir de ancoradouro para novas aprendizagens significativas” (Moreira, 2010, p. 6).

Dessa forma, os conceitos gerais e mais abrangentes devem ser apresentados primeiro para, posteriormente, serem desdobrados em conceitos mais específicos e exclusivos. Na tentativa de evidenciar se os participantes da UEPS foram capazes de diferenciar progressivamente e reconciliar integrativamente os conceitos abordados, esta categoria buscou evidências de tais conceitos nas atividades produzidas pelos estudantes, assim como nos registros do diário de aula da pesquisadora.

O primeiro indício de ocorrência de efetivação da diferenciação progressiva ocorreu na apresentação da situação-problema inicial. Nesse passo, que envolvia fontes energéticas, percebeu-se, por meio do trecho do diário de bordo transcrito abaixo, que os estudantes conseguiram diferenciar as principais características das fontes de energia solar, eólica, termoelétrica, hidrelétrica e nuclear.

[...] os alunos foram, aos poucos, diferenciando as fontes energéticas. Para isso eles usaram a apostila e o material impresso que foi entregue. Isso fez com que percebessem que a energia solar depende da quantidade de luminosidade que a região recebe, que a energia eólica depende da quantidade de ventos da região, que as hidrelétricas podem ocasionar muitos impactos nas regiões onde os rios

passam, que as termoelétricas e as nucleares apresentam um alto valor de investimento (Diário de bordo, registro do dia 16/03/2023).

Isso ficou novamente evidenciado quando, após a visualização do documentário, os alunos elaboraram cartazes sobre as fontes de energia, pois em todos eles foram descritos a fonte de energia, seu potencial energético no Brasil e as possíveis desvantagens da sua utilização.

No que diz respeito ao tema da sustentabilidade, observou-se, no trecho do diário de bordo transcrito abaixo, que no decorrer das atividades propostas os participantes foram diferenciando-a de questões econômicas.

Os alunos conseguiram fazer a diferenciação entre os conceitos de sustentabilidade e economia. No início era muito nítido que toda vez que se falava em sustentabilidade eles remetiam à ideia de dinheiro, de questões econômicas. Ao longo das atividades essas ideias foram sendo substituídas. Agora pode-se observar que sustentabilidade é usada como sendo o uso do meio ambiente de forma a conservar suas riquezas e a economia como sendo o desenvolvimento de um país ou de uma empresa usando os recursos naturais para seu crescimento, conservando-a e mantendo-a para as próximas gerações (Diário de aula, registro do dia 30/03/2023).

Além disso, a diferenciação progressiva também é percebida nas falas dos participantes durante a produção dos cartazes sobre as vantagens e desvantagens do uso da energia solar. Nessa atividade, foi possível registrar falas como “O meio ambiente vem sofrendo com tantas indústrias, são tantas coisas ruins que vêm acontecendo”; “Os grandes empresários não estão nem aí para o meio ambiente”; “Tudo que nós temos vem do meio ambiente”; “Seria muito bom se tivesse uma lei que punisse as pessoas que trazem problemas para o meio ambiente”; “A sustentabilidade é essencial para os países”, demonstrando que os estudantes conseguiram diferenciar as vantagens do uso desse tipo de energia em detrimento daquelas que são oriundas das reservas de combustíveis fósseis, que promovem o desmatamento de áreas naturais, grande emissão de poluentes na atmosfera, a perda biodiversidade do nosso planeta e o aumento do efeito estufa.

A reconciliação integradora trata-se de um processo secundário da diferenciação progressiva. Isto é, ela tem a finalidade de eliminar diferenças aparentes, resolver inconsistências, integrar significados e fazer superordenações entre os conceitos (Moreira, 2010). Nesse sentido, como se pode observar no trecho do diário transcrito a seguir, os estudantes associaram de forma significativa os conceitos referentes a fontes energéticas, suas vantagens e desvantagens e a sustentabilidade, atribuindo-lhes assim um novo significado.

Após a palestra sobre a energia solar, o material produzido pelos alunos demonstra que houve uma reconciliação por parte deles no que diz respeito às vantagens e desvantagens no uso da energia solar. Nos materiais apresentados, eles conseguiram demonstrar as diferenças de cada fonte energética e ao mesmo tempo relacionar o que cada uma delas tem a ver com a outra. Também, conseguiram relacionar tudo isso com a energia solar. Demonstrando quando utilizar e quando não (Diário de aula, registro do dia 30/03/2023).

Na mesma direção, segundo o registro feito no diário no dia 30 de março de 2023, um dos participantes salientou que *“a sustentabilidade está diretamente ligada à busca pelo equilíbrio entre preservação do meio ambiente e a exploração dos recursos naturais disponíveis”*. Tal afirmação demonstra a associação entre sustentabilidade e energia solar.

Pelo exposto nesta categoria, os dados analisados permitem concluir que, no decorrer da implementação da UEPS, os estudantes conseguiram diferenciar progressivamente e reconciliar interativamente os conceitos de fontes energéticas e sustentabilidade.

Aplicação em novos contextos

Ausubel (1973) esclarece que, na avaliação da aprendizagem significativa, é preciso avaliar a compreensão, a captação de significados e, principalmente, a capacidade de transferir o conhecimento adquirido a novos contextos, isto é, a situações novas, não conhecidas, não rotineiras. Nessa perspectiva, *“a melhor maneira de evitar a ‘simulação da aprendizagem significativa’ é formular questões e problemas de uma maneira nova e não familiar, que requeira máxima transformação do conhecimento adquirido”* (Moreira, 1999, p. 156).

Considerando essas concepções, esta categoria visou identificar se os participantes foram capazes de aplicar os conhecimentos aprendidos na UEPS em contextos diferentes daqueles desenvolvidos em aula. Para tanto, o primeiro material analisado foram os cartazes produzidos no terceiro e quarto passos da UEPS.

A análise desses materiais indica que os estudantes foram capazes de transformar os conceitos estudados, uma vez que registraram as diferenças e semelhanças entre fontes energéticas utilizando uma linguagem diferente daquela empregada no decorrer da proposta. Além disso, conforme demonstra o trecho do diário de bordo transcrito a seguir, durante a apresentação dos cartazes aos colegas, os participantes mencionaram a necessidade de expandir medidas que priorizem o ativismo ambiental, levando-as ao

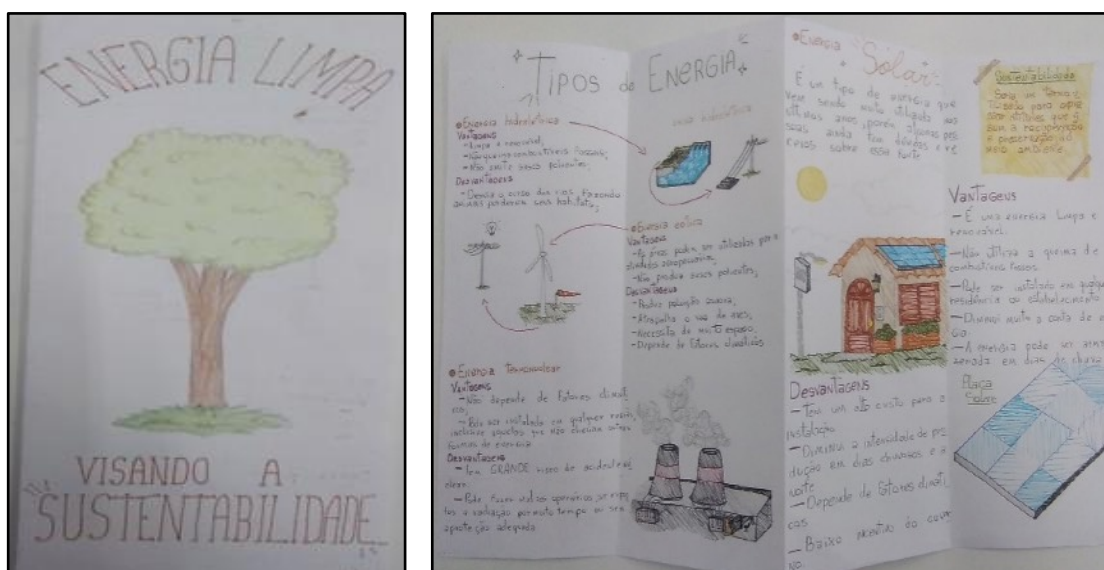
alcance de um maior número de pessoas, com o objetivo de minimizar os impactos ambientais.

Durante a apresentação dos cartazes os estudantes explicaram muito bem. Todos eles conseguiram comentar e utilizar suas próprias palavras para justificar qual seria a melhor fonte de energia para o mundo. Afirmaram que se todos utilizassem uma energia renovável o mundo seria muito mais sustentável. Um aluno chegou a dizer: "Deveriam falar mais sobre os problemas que as outras fontes de energia que não são renováveis ocasionam". Outro comentou: "Na minha casa tem energia solar e usamos muito mais agora que antes" (Diário de Aula, registro do dia 3/03/2023).

Tal resultado vai ao encontro das concepções de Moreira (2010, p. 24), quando afirma ser importante que o aprendiz "externalize os significados que está captando, que explique, justifique suas respostas".

As cartilhas elaboradas individualmente pelos estudantes a partir dos temas estudados no final da UEPS também foram avaliadas para fins de verificação da aplicação dos conceitos estudados em novos contextos. Como exemplifica a cartilha apresentada na Figura 1, nesse material os participantes destacaram a necessidade de se utilizar fontes de energias renováveis, como a solar, visando diminuir os impactos ambientais, assim como a importância de se preservar o meio ambiente. Ou seja, deixaram evidente a compreensão quanto à necessidade da substituição das fontes de energias consideradas não renováveis por renováveis e da preservação para a busca da sustentabilidade e minimização dos impactos ambientais.

Figura 1 - Cartilha elaborada no final da UEPS



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Dessa forma, por meio da análise das cartilhas, foi possível perceber que houve a conciliação entre o novo conhecimento e o subsunçor presente, demonstrando que a estratégia de solicitar a criação de um material é potencialmente favorecedora para a transformação dos conhecimentos e capaz de levar os estudantes a aplicar os conhecimentos estudados no seu cotidiano.

A partir da análise realizada em cada um dos materiais selecionados para esta etapa, constatou-se que os participantes foram capazes de aplicar os conceitos estudados em situações diferentes daquelas desenvolvidas no decorrer do processo de ensino. Esse fato aponta para a atribuição de um novo significado aos temas propostos e evidencia indícios da ocorrência de uma aprendizagem significativa.

Considerações finais

A pesquisa desenvolvida neste trabalho buscou identificar as contribuições de uma UEPS para a promoção da aprendizagem significativa de energia solar visando à sustentabilidade. Para isso, elaborou-se uma sequência voltada a proporcionar situações aos estudantes para a compreensão significativa dos conceitos relacionados ao tópico de estudo.

A análise dos dados coletados durante a implementação da UEPS se deu a partir de quatro categorias *a priori*, demonstrando a potencialidade das atividades para identificar os conceitos subsunçores da área; motivar os estudantes a aprender significativamente os assuntos relacionados a fontes de energia e sustentabilidade; promover a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa dos temas abordados; e demonstrar a transferência desses conceitos para contextos diferentes dos utilizados durante a aplicação da proposta.

Dessa forma, pode-se afirmar que as contribuições de uma proposta estruturada no formato de uma UEPS estão em permitir que os estudantes relacionem seus conhecimentos anteriores aos assuntos abordados no contexto escolar, proporcionando o desenvolvimento de competências vinculados à Educação Ambiental e a compreensão significativa das situações presentes em seu cotidiano.

Por fim, considera-se que a proposta foi exitosa e pode ser repetida com convicção de sucesso, uma vez que o ensino por meio de estratégias metodológicas como a UEPS coloca o estudante no centro do processo de aprender e desenvolve

aprendizagens voltadas a dar suporte a vários aspectos, sejam científicos, tecnológicos ou econômicos, em um contexto social de um mundo globalizado.

Referências Bibliográficas

- AUSUBEL, David Paul. **Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento**. Buenos Aires: El Ateneo, 1973.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Hellen. **Psicologia educativa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BLUE Sol Energia Solar. Energia solar – Como funciona. **Youtube**, 19 maio 2016. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=JTqz_xzozl0. Acesso em: 13 jan. 2023.
- CANALGOV. Saiba mais sobre a geração e utilização da energia elétrica no Brasil. **Youtube**, 24 set. 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5bwO3-VsStw>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2018.
- DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Sílvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação**, Pelotas, n. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpel.edu.br/index.php/educacao/article/view/4177>. Acesso em: 23 maio 2024.
- DARROZ, Luiz Marcelo. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 25, n. 2, p. 576-580, 2018. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8180>. Acesso em: 23 maio 2024.
- GOUVEIA, Patricia da Silva; UGEDA JÚNIOR, José Carlos. O ensino de Geografia no Brasil e os métodos tradicional e histórico cultural. **Revista Formação**, Presidente Prudente, v. 28, n. 53, p. 855-884, 2021. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/8066>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- JOÃO AMBIENTE. João Ambiente. **Youtube**, 22 maio 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JRBxX3VulgE>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- LEITE, Leandro. Fontes de energias renováveis e não renováveis. **Youtube**, 3 abr. 2011. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=nWj57Kf3sEo>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.
- MOREIRA, Marco Antonio. **A Teoria da Aprendizagem Significativa**. São Paulo: EPU, 1999.
- MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2006.
- MOREIRA, Marco Antonio. **O que é afinal aprendizagem significativa?**. Porto Alegre: Instituto de Física - UFRGS, 2010.
- MOREIRA, Marco Antonio. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/asr/?go=artigos&idEdicao=2#>. Acesso em: 23 maio 2024.
- OLIVEIRA, Arioaldo Umbelino de. Situação e tendências da Geografia. In: OLIVEIRA, Arioaldo Umbelino; BRABANT, Jean-Michel; VESENTINI, José William, [et al]. (orgs.). **Para onde vai o ensino de Geografia?**. São Paulo: Contexto, 2018. p. 24-29.

ONU BRASIL. A ONU tem um plano: os Objetivos Globais. **Youtube**, 3 ago. 2017. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yAiYilNoXfw>. Acesso em: 13 jan. 2023.

PROFESSORA Sol. Meio ambiente, preservação ambiental e sustentabilidade. **Youtube**, 29 maio 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7LPsGlwXRA8>. Acesso em: 13 jan. 2023.

SAMPAIO, Fernando dos Santos; MEDEIROS, Marlon Clovis. **Geração Alpha: Geografia 9**. São Paulo: Edições SM Ltda., 2019.

SILVA, Carlos Augusto Barbosa da; ESTRELA, Karla Alexandra Dantas Freitas. As dificuldades do ensino de Geografia nas séries iniciais do Ensino Fundamental. In: Congresso Nacional de Educação. 7. 2021, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande, 2022. p. 1-12. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/81173>. Acesso em: 13 jan. 2023.

TV AMBIENTAL. O Planeta pede socorro! **Youtube**, 2 set. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yAiYilNoXfw>. Acesso em: 13 jan. 2023.

TV BRASIL. Caminhos da Reportagem: Um lugar ao sol, energia solar. **Youtube**, 8 ago. 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yAiYilNoXfw>. Acesso em: 13 jan. 2023.

WROBEL, Fernanda Campos Maia. O papel da educação ambiental no estudo das fontes renováveis de energia nas escolas brasileiras. **Interfaces Científicas – Direito**, Aracaju, v. 3, n. 2, p. 73-87, fev. 2015. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/direito/article/view/1988>. Acesso em: 30 dez. 2023.

ZABALZA, Miguel Angel. **O ensino universitário**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Recebido em 18 de janeiro de 2024.

Aceito para publicação em 26 de agosto de 2024.

