

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ANA PAULA CUNHA GONÇALVES

**AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS NO
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO**

Dom Pedrito

2022

ANA PAULA CUNHA GONÇALVES

**AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS NO ENSINO
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto

Dom Pedrito

2022

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

G635u Gonçalves, Ana Paula Cunha
As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas no
Ensino de Ciências da Natureza: um estudo exploratório / Ana
Paula Cunha Gonçalves.
29 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, CIÊNCIAS DA NATUREZA, 2022.
"Orientação: Camila Aparecida Tolentino Cicuto".

1. Ensino centrado no aluno. 2. Revisão da literatura. 3.
Aprendizagem ativa. I. Título.

ANA PAULA CUNHA GONÇALVES

**AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS NO
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza.

Trabalho de conclusão de curso defendida e aprovado em: 12 de agosto de 2022.

Banca examinadora:

Profa. Dra. Camila Aparecida Tolentino Cicuto
Orientadora
UNIPAMPA

Profa. Dra. Jéssie Haigert Sudati
UNIPAMPA

Profa. Dra. Janaina Viário Carneiro
UNIPAMPA

Dedico este trabalho a minha família. Aos meus filhos Larissa, Wani e Thiago e ao meu esposo pelo apoio e compreensão, agradeço por sempre me incentivarem quando surgiam momentos de angústia e indecisão.

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por me dar forças para chegar a essa conquista, apesar dos desafios encontrados ao longo do caminho.

Agradeço ao meu esposo Amauri por todo o empenho em me ajudar, por cada palavra de incentivo e paciência para comigo em dias de angústias e desistência, ‘‘DESISITIR JAMAIS’’ (essas eram suas palavras), por me passar tranquilidade para que chegasse no meu objetivo.

Agradeço aos meus filhos, Larissa, Wani e Thiago por sempre me motivarem a continuar.

Agradeço aos meus pais Ademar e Terezinha por todo o incentivo.

Agradeço a minha colega e parceira de todas as horas Charlene Lemos por todo o incentivo e dedicação, sempre com uma palavra de conforto e sem medir esforços para ajudar.

Agradeço a minha orientadora Camila Aparecida Tolentino Cicuto pela orientação e dedicação, sem sua ajuda nada seria possível.

Agradeço a minha banca professora Janaina Viário Carneiro e professora Jessie Haigert Sudati, por terem aceitado compartilhar comigo essa etapa.

“As grandes idéias surgem da observação dos
pequenos detalhes”.

Augusto Cury

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo geral investigar as publicações, utilizando a base de dados do portal da CAPES, sobre o uso da metodologia ativa Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) no Ensino de Ciências da Natureza nos últimos 5 anos. Como objetivos específicos estabeleceram-se: quantificar e caracterizar as publicações quanto ao nível de ensino, subárea do Ensino de Ciências e temática; e identificar as contribuições das UEPS no Ensino de Ciências da Natureza. Em relação a natureza da pesquisa, essa se caracteriza como qualitativa, com caráter exploratório e bibliográfico. Para seleção dos artigos foi utilizado como descritor o termo “Unidades de Ensino Potencialmente Significativas” combinado com “Ensino de Ciências” e os dados foram explorados a partir da análise de conteúdo. No total foram encontrados 17 trabalhos e 10 destes foram considerados para análise. Em relação a caracterização das publicações verificou-se que o nível de ensino com maior número de trabalhos foi o Ensino Médio (n=5). No Ensino Fundamental foram 3 trabalhos e 2 no Ensino Superior. As temáticas exploradas foram diversificadas e a Física foi a subárea com maior número de artigos (n=4, sendo 1 proposta para o Ensino Fundamental). Apenas 1 dos trabalhos desenvolveu uma proposta interdisciplinar. Em relação aos resultados sobre as principais contribuições das UEPS no Ensino de Ciências da Natureza destacam-se: o atendimento as demandas formativas da contemporaneidade, a promoção da aprendizagem significativa e os estímulos a interação social e a motivação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. Com essa pesquisa acredita-se contribuir para consolidar o uso das UEPS na área de Ensino de Ciências da Natureza com uma perspectiva de ensino que valoriza o protagonismo dos alunos, suas vivências e experiências.

Palavras-Chave: Ensino centrado no aluno. Revisão da literatura. Aprendizagem ativa.

ABSTRACT

The present work had as general objective to investigate the publications, using the CAPES portal database, on the use of the active methodology Potentially Significant Teaching Units (PSTU) in the Teaching of Natural Sciences in the last 5 years. As specific objectives were established: to quantify and characterize the publications in terms of teaching level, sub-area of Science Teaching and theme; and to identify the contributions of the UEPS in the Teaching of Natural Sciences. Regarding the nature of the research, it is characterized as qualitative, with an exploratory and bibliographic character. To select the articles, the term “Potentially Significant Teaching Units” combined with “Science Teaching” was used as a descriptor and the data were explored from the content analysis. In total, 17 works were found and 10 of these were considered for analysis. Regarding the characterization of publications, it was found that the level of education with the highest number of works was High School (n=5). In Elementary School there were 3 jobs and 2 in Higher Education. The themes explored were diversified and Physics was the subarea with the highest number of articles (n=4, with 1 proposed for Elementary School). Only 1 of the works developed an interdisciplinary proposal. Regarding the results on the main contributions of the PSTU in the Teaching of Natural Sciences, the following stand out: meeting the formative demands of contemporaneity, promoting meaningful learning and encouraging social interaction and student motivation in the teaching-learning process. With this research it is believed to contribute to consolidate the use of PSTU in the area of Teaching Natural Sciences with a teaching perspective that values the role of students, their experiences and experiences.

Keywords: Student-centered teaching. Literature revision. Active learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Captura de Tela com as opções de busca de trabalhos no portal da CAPES..... 17

LISTA DE QUADROS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Descrição dos artigos selecionados no portal da CAPES..... | 19 |
| Quadro 2 - Caracterização dos artigos quanto ao nível de ensino, subárea do Ensino de Ciências e temática. | 21 |

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------------------------------------|----|
| INTRODUÇÃO..... | 12 |
| CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 14 |
| Metodologias ativas | 14 |
| Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)..... | 15 |
| CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA..... | 17 |
| CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO | 19 |
| CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS | 26 |
| REFERÊNCIAS | 27 |

INTRODUÇÃO

O panorama atual da educação formal encontra-se em descompasso com a sociedade contemporânea: o currículo, as metodologias e recursos didáticos, bem como os tempos e os espaços necessitam que revisão. O ensino e a avaliação ainda permanecem muito padronizados, com foco em respostas prontas e negligenciando o desenvolvimento de competências e habilidades previstas nos documentos oficiais e emergentes no contexto social e educacional (MORÁN, 2015).

Neste sentido, os professores e instituições de ensino precisam buscar novas metodologias e estratégias didáticas que favoreçam o protagonismo e autonomia dos estudantes. É nessa perspectiva que as metodologias ativas (ou metodologias de ensino centradas no aluno) têm sido exploradas como possibilidade para mudar o foco da instrução do professor para os estudantes e assim, contribuir para atender as demandas formativas e desafios educacionais presentes na atualidade (DIESEL, BALDEZ, MARTINS, 2017).

Na literatura há metodologias ativas que pressupõem maior ou menor autonomia dos alunos e que são mais adequadas para salas de aula com elevado ou menor número de alunos, enfim, há uma variedade de possibilidades. Neste trabalho optou-se por estudar a metodologia ativa Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) proposta por Moreira (2011a). Essa metodologia é baseada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2000) e de outros teóricos como: Novak, Vergnaud, Vygotsky, Gowin e Johnson-Laird.

Neste contexto, o presente trabalho teve como **objetivo geral** investigar as publicações, utilizando a base de dados do portal da CAPES, sobre o uso da metodologia ativa UEPS no Ensino de Ciências da Natureza nos últimos 5 anos. Como **objetivos específicos** estabeleceram-se: quantificar e caracterizar as publicações quanto ao nível de ensino, subárea do Ensino de Ciências e temática; e identificar as contribuições das UEPS no Ensino de Ciências da Natureza.

A **pergunta de pesquisa** que emergiu deste trabalho foi: como a metodologia UEPS tem sido explorada no Ensino de Ciências da Natureza nos últimos 5 anos?

No Capítulo 1 apresentou-se a fundamentação teórica do trabalho elencando as características e fundamentos das metodologias ativas, além de descrever os passos para o desenvolvimento e aplicação de uma UEPS propostos por Moreira (2011a).

No Capítulo 2 foram elencados os procedimentos adotados no desenvolvimento da revisão de literatura a partir dos artigos publicados no portal da CAPES, bem como a forma de análise destes dados.

No Capítulo 3 destacou-se os principais achados a partir da revisão de literatura considerando as publicações quanto ao nível de ensino, subárea do Ensino de Ciências e temática e as principais contribuições das UEPS no Ensino de Ciências da Natureza.

Por fim, no Capítulo 4 foram apresentadas as considerações finais. Neste capítulo retomou-se a pergunta de pesquisa na tentativa de respondê-la e ainda elencando as principais contribuições deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para o Ensino de Ciências da Natureza com foco no protagonismo dos alunos e na promoção da aprendizagem significativa.

CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Metodologias ativas

O modelo clássico de ensino tem como protagonista o professor, que possui o papel de dar aulas narrando. Neste modelo, os alunos assistem às aulas e fazem anotações a partir da exposição do professor. Essa concepção de ensino é nominada na literatura como modelo tradicional ou ensino centrado no professor. Conforme Moreira (2011b, p. 2-3, grifo do autor) “o modelo clássico de ensino, consagrado e aceito sem questionamento por professores, alunos e pais e pela sociedade em geral, é aquele em que *o professor ensina, básica e fundamentalmente falando, dizendo aos estudantes o que se supõe que devam saber*”.

Sobre o ensino centrado no professor, Morán (2015, p. 16) traz que este modelo não está alinhado com as necessidades atuais da sociedade contemporânea que exige dos indivíduos competências cognitivas, pessoais e sociais. Nas palavras do autor:

A escola padronizada, que ensina e avalia a todos de forma igual e exige resultados previsíveis, ignora que a sociedade do conhecimento é baseada em competências cognitivas, pessoais e sociais, que não se adquirem da forma convencional e que exigem proatividade, colaboração, personalização e visão empreendedora (MORÁN, 2015, p. 16).

Na contramão do modelo tradicional de ensino, as metodologias ativas têm como objetivo o desenvolvimento da autonomia e participação ativa dos estudantes durante o processo de ensino-aprendizagem. Neste modelo, o foco do ensino é transferido do professor para os estudantes. Assim, estes assumem o protagonismo da própria aprendizagem. Nas metodologias ativas os professores consideram as necessidades individuais dos alunos e propõem atividades colaborativas que compreendem as experiências e conhecimentos prévios trazidos por eles como ponto de partida para as novas aprendizagens (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017; MORÁN, 2015; MOREIRA, 2011b).

Com essa perspectiva, as metodologias ativas contribuem para estimular a curiosidade e criatividade dos alunos através da introdução da teorização e dos novos elementos que são trazidos durante o processo. As contribuições levadas pelos alunos favorecem a valorização

do indivíduo que se sente engajado e pertencente a aquele ambiente educacional (BERBEL, 2011).

Contudo, para isso, Moran (2015, p. 17) argumenta sobre a necessidade de as metodologias estarem em consonância com os objetivos educacionais pretendidos. O autor argumenta que:

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORÁN, 2015, p. 17).

A partir dessa diferenciação sobre as concepções de ensino pode-se dizer que, as metodologias ativas apresentam características convergentes como a valorização das interações entre aluno-aluno e aluno-professor; o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem; a construção colaborativa do conhecimento em substituição a transmissão de informações entre outras características. Contudo, não se pode dizer que as metodologias são uniformes em seus pressupostos teóricos e/ou metodológicos (PAIVA, *et al.*, 2016).

A seguir foram apresentadas em detalhes as características das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), que corresponde à metodologia ativa explorada neste trabalho.

Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)

Neste trabalho optou-se por estudar a metodologia Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) proposta por Moreira (2011a). As UEPS contemplam uma sequência de atividades e recurso didáticos com foco em identificar dos conhecimentos prévios, favorecer os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa e especialmente em minimizar a aprendizagem mecânica e estimular à significativa.

Para Ausubel (2000) a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação (ou novo conhecimento) ancora-se em conceitos ou proposições presentes na estrutura

cognitiva dos alunos, denominado pelo autor como subsunçores (conhecimentos prévios). A aprendizagem mecânica se dá como um processo *continuum* com a aprendizagem significativa e ocorre quando não há significado entre a nova informação e os subsunçores. Assim, os alunos precisam decorar para, por exemplo, realizar uma prova e acabam esquecendo pouco tempo depois. Ou ainda, a aprendizagem mecânica é necessária quando o aluno começa a estudar algo novo e ainda não tem pontos de ancoragem suficientes (AUSUBEL, 2000).

Assim, com vistas a promover uma aprendizagem ativa e significativa Moreira (2011a) elaborou as seguintes etapas para o desenvolvimento de uma UEPS:

1. Definição do tema da UEPS considerando os aspectos declarativos e procedimentais;
2. Identificação dos conhecimentos prévios dos alunos (subsunçores) com a utilização de atividades que permitam externalizá-los;
3. Proposição de situações-problema em nível introdutório e considerando os conhecimentos prévios observados na etapa anterior;
4. Apresentação do novo conhecimento considerando o processo de diferenciação progressiva (partir de aspectos mais gerais, inclusivos para aspectos mais específicos);
5. Nova apresentação dos conceitos, mas com grau de complexidade maior do que na etapa anterior. Nesta etapa o autor destaca a importância de se propor atividades colaborativas que favoreçam a interação social entre os estudantes;
6. Continuidade ao processo de diferenciação progressiva, mas numa perspectiva integradora. Essa etapa pode envolver a proposição de novas situações-problema em maior grau de complexidade em relação às situações anteriores. Além disso, os processos de interação social devem continuar a serem estimulados;
7. Aplicação de uma avaliação somativa após a etapa 6 e a avaliação formativa das atividades desenvolvidas ao longo da aplicação da metodologia;
8. Avaliação da UEPS a partir das evidências da ocorrência da aprendizagem significativa.

No capítulo a seguir foram apresentadas as opções metodológicas deste trabalho para a realização da revisão de literatura.

CAPÍTULO 2 - METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta uma natureza qualitativa, com caráter exploratório e bibliográfico. Para Gil (1991) nos estudos exploratórios tem como foco o aprimoramento de ideias para compreender melhor determinado problema de pesquisa. Já a classificação em bibliográfica deve-se a análise de material já elaborado, como é o caso dos artigos científicos.

Essa revisão de literatura consistiu em analisar os artigos publicados no portal da CAPES (www.capes.gov.br) sobre a metodologia UEPS no Ensino de Ciências da Natureza nos últimos 5 anos. A busca foi realizada utilizando a opção “qualquer campo” e depois foi realizada uma leitura flutuante para compor uma pré-seleção dos artigos. Após, foi feita a leitura integral com o objetivo de responder à pergunta de pesquisa proposta neste estudo. Foram utilizados como descritor o termo “Unidades de Ensino Potencialmente Significativas” combinado com o termo “Ensino de Ciências”. A pesquisa foi realizada no mês de julho de 2022.

Essa pesquisa resultou em 17 trabalhos, sendo 1 descartado por ser repetido. Outros 4 trabalhos foram descartados por não serem da área de Ensino de Ciências ou não adotarem as UEPS. Além disso, 1 trabalho foi eliminado da análise por ser uma revisão bibliográfica e outro por se tratar de um Trabalho de Conclusão de Curso.

Com essa revisão quantificou-se e caracterizou-se as publicações quanto ao nível de ensino, subárea do Ensino de Ciências e temática e identificou-se as contribuições das UEPS no Ensino de Ciências da Natureza. Para isso foi utilizada a análise de conteúdo que consiste no desmembramento dos textos em unidades de sentido. A análise de conteúdo apresenta as seguintes etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (BARDIN, 1977). As categorias foram estabelecidas *à posteriori*, ou seja, emergiram da leitura dos trabalhos.

Na Figura 1 a imagem do portal da CAPES com as opções utilizadas para selecionar os trabalhos.

Figura 1 - Captura de Tela com as opções de busca de trabalhos no portal da CAPES.

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Filtros de busca | | Tipo de material | |
| Qualquer campo | contém | "Unidades de Ensino Potencialment | |
| E | Qualquer campo | contém | "ensino de ciências" |
| + ADICIONAR OUTRO CAMPO | | LIMPAR | |
| → Qualquer campo contém "Unidades de Ensino Potencialmente Significativas" | | BUSCAR | |
| E Qualquer campo contém "ensino de ciências" | | | |
| meus resultados | | <input type="checkbox"/> 0 selecionado(s) PÁGINA 1 17 Resultados | |

Fonte: autora (2022).

CAPÍTULO 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 estão descritas as informações dos 10 artigos selecionados no portal da CAPES para análise.

Quadro 1 – Descrição dos artigos selecionados no portal da CAPES.

(continua)

| ID | Título do trabalho | Autores | Nome da revista | Ano |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1 | Aulas de Ciências pautadas nas Unidades de Ensino Potencialmente Significativas sobre o tema Água. | SANTOS, W.; HYGINO, C. B.; MARCELINO, V. S. | Enseñanza de las ciencias | 2017 |
| 2 | Experimentação animal no ensino de ciências: uma abordagem didática baseada na aprendizagem significativa subversiva. | GODOY, M. T.; LABURÚ, C. E. | Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas | 2017 |
| 3 | Proposta de unidades de ensino potencialmente significativa para estudo de fontes de energia. | PIFFERO, E. L. F.; COELHO, C. P.; LUCCHESI, M. M. | Research, Society and Development | 2020 |
| 4 | Modelos atômicos no ensino médio: uma unidade de ensino potencialmente significativa com ênfase em uma descrição epistemológica. | MACEDO, M. S.; PANTOJA, G.; MOREIRA, M. A. | Investigações em Ensino de Ciências | 2020 |
| 5 | Identificando a evolução conceitual no ensino de eletromagnetismo, através de uma UEPS baseada num sistema de som automotivo gerador de energia. | SPOHR, C. B.; GARCIA, I. K.; SANTAROSA, M. C. P. | Investigações em Ensino de Ciências | 2017 |

Quadro 1 – Descrição dos artigos selecionados no portal da CAPES.

(conclusão)

| ID | Título do trabalho | Autores | Nome da revista | Ano |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------|
| 6 | Unidade de Ensino Potencialmente Significativa por meio de experimentos com cinza de casca de arroz. | SANTOS, A. V.; GARCIA, G. B.; TUSSET, B. T. K.; FÁTIMA, R. F.; STRACKE, M. P.; GHISLENE, G. A.; GIRARDELLO, V. C. | Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática | 2019 |
| 7 | Unidade de ensino potencialmente significativa para o estudo da água e poluição na perspectiva da educação ambiental crítica. | SILVA, C. J.; CARVALHO, H.; AQUINO, K. A. S. | Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática | 2021 |
| 8 | Uma investigação acerca das concepções sobre a natureza da ciência de alunos do Ensino Médio após ensino combinado da epistemologia de Laudan e de problemas em aberto de Física Contemporânea dentro de UEPS. | SOUZA, M. G.; ANDRADE NETO, A. S. | Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática | 2020 |
| 9 | A utilização do jogo Angry Birds Space na aprendizagem de conceitos de lançamento de projéteis e de gravidade no ensino fundamental: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa. | FREITAS, S. A.; ANDRADE NETO, A. S. | Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática | 2018 |
| 10 | Produção de HQ's como instrumento de avaliação de uma intervenção didática para ensino de reações químicas. | AMARAL, L. C. Z.; LOCATELLI, A. | Revista ENCITEC | 2019 |

Fonte: autora (2022).

Conforme apresentado no Quadro 1 selecionou-se trabalhos nas revistas Enseñanza de las ciencias, Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, Research, Society and Development, Investigações em Ensino de Ciências, Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática e Revista ENCITEC. Destes trabalhos, 4 foram

publicados na Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática e 2 na revista Investigações em Ensino de Ciências. As demais revistas mencionadas apresentaram apenas 1 publicação. Os trabalhos abrangeram o período de 2017 até 2021, sendo 3 publicados em 2017, 1 trabalho em 2018, 2 trabalhos em 2019, 3 trabalhos e 2020 e 1 trabalhos em 2021.

No Quadro 2 apresentou-se a caracterização destes trabalhos conforme estabelecido nos objetivos específicos.

Quadro 2 - Caracterização dos artigos quanto ao nível de ensino, subárea do Ensino de Ciências e temática.

| ID | Nível de Ensino | Subárea do Ensino de Ciências | Temática |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Anos finais do Ensino Fundamental (9º ano) | Ciências | Água |
| 2 | Ensino superior -Formação inicial de professores de Ciências | Biologia | Experimentação animal |
| 3 | Anos finais do Ensino Fundamental (8º ano) | Ciências | Fontes de energia |
| 4 | Ensino Médio (3º série) | Física (e de Epistemologia e Química) | Modelos Atômicos |
| 5 | Ensino Médio (3º série) | Física | Eletromagnetismo |
| 6 | 2 professores e 3 estudantes do Ensino superior | Química | Equilíbrio Químico (envolvendo as moléculas de água e sílica incorporada ao solo em diferentes proporções) |
| 7 | Ensino Médio (2º série) | Interdisciplinar | Água e Poluição |
| 8 | Ensino Médio (3º série) | Física | Física Contemporânea – a Sono luminescência e os Supercondutores de Altas Temperaturas |
| 9 | Ensino Fundamental | Ciências (física no Ensino Fundamental) | Lançamento de projéteis e de gravidade |
| 10 | Ensino Médio (1º série) | Química | Reações químicas |

Fonte: autora (2022).

A partir da análise do Quadro 2 verifica-se que o nível de ensino com maior número de trabalhos foi o Ensino Médio (n=5). No Ensino Fundamental foram 3 trabalhos e 2 no Ensino Superior. As temáticas exploradas foram diversificadas e a Física foi a subárea com maior número de trabalhos (n=4, sendo 1 proposta para o Ensino Fundamental). Apenas 1 dos trabalhos desenvolveu uma proposta interdisciplinar.

No Quadro 3 foram apresentados os principais achados na revisão de literatura em relação às contribuições das UEPS no Ensino de Ciências da Natureza.

Quadro 3 - Principais contribuições do uso das UEPS no Ensino de Ciências da Natureza.

| Categoria de análise | Descrição |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Demandas formativas da contemporaneidade | Essa categoria compreende as contribuições da UEPS como metodologia ativa para contribuir no atendimento as necessidades formativas da sociedade contemporânea, sendo estas: a formação de um cidadão crítico em sociedade, o protagonismo do aluno no processo de ensino-aprendizagem, a criatividade, a participação ativa, o pensamento reflexivo, entre outros aspectos. |
| Aprendizagem significativa | Essa categoria contempla as evidências de que a UEPS contribui na promoção da aprendizagem significativa. |
| Interação social | Essa categoria abrange as interações aluno-aluno e aluno-professor em um processo de intensa troca social e colaboração favorecidas pelas UEPS. |
| Motivação | A categoria motivação traz evidências de que as UEPS contribuem para que os alunos se sintam mais engajados e comprometidos com a sua própria aprendizagem. |

Fonte: autora (2022).

Em relação ao atendimento das demandas formativas da contemporaneidade, Santos, Hygino e Marcelino (2017, p. 903) trazem que “[...] a partir da UEPS o professor de ciências

tem condições de elaborar suas aulas de forma condizente com o desejável para o ensino atual e, assim propiciar um melhor aprendizado para seus alunos [...]”.

Os mesmos autores ainda argumentam que “a promoção de discussões e participação ativa dos alunos, ao invés da passividade de apenas ouvir o professor sentados em sala de aula vai ao encontro dos objetivos de um ensino de ciências que visa à formação para a cidadania”(SANTOS; HYGINO; MARCELINO, 2017, p. 903).

Ainda Piffero, Coelho e Lucchese (2020, p. 18) trazem que a utilização das UEPS “[...] motiva os alunos, desperta a curiosidade e promove a emancipação reflexiva de sua vivência, aposta na significação dos conceitos e caminha para a formação de um cidadão crítico e ativo na sociedade”.

Outro excerto que traz evidências da contribuição das UEPS ao atendimento das demandas formativas da contemporaneidade foi identificado em Santos *et al.* (2019, p. 442):

Esse trabalho propôs uma forma de se trabalhar conteúdos além do modelo tradicional de ensino e aprendizagem, baseado apenas em aulas expositivas. Para tanto, é necessário adequar os planos de aula a outros métodos de aprendizagem. Toda mudança– inicialmente– gera um desconforto, mas é necessário romper com paradigmas e mudar os rumos das metodologias de ensino e aprendizagem. Para isso, é necessário começar a transformar aos poucos os métodos de aplicação do ensino em sala de aula e, talvez futuramente, ter uma educação com mais qualidade para todos (SANTOS *et al.*, 2019, p. 442).

Neste mesmo sentido, os autores Silva, Carvalho e Aquino (2021, p.1013) complementam com:

[...] na perspectiva da junção de uma Educação Ambiental Crítica para promoção de uma Aprendizagem Significativa Crítica. Juntas, elas foram gradativamente impulsionando os estudantes, ao longo do processo, a se tornarem mais participativos, ativos, inovadores e, acima de tudo, questionadores (SILVA; CARVALHO; AQUINO, 2021, p. 1013).

Em relação às evidências de que a UEPS contribui na promoção da aprendizagem significativa Santos, Hygino e Marcelino (2017, p. 903) afirmam que “[...] cada passo desta

metodologia pode ser trabalhado de forma contextualizada, buscando sempre a aprendizagem significativa e a promoção de uma adequada alfabetização científica [...].”

Godoy e Laburú (2017, p. 1945) trazem que “[...] os ganhos na aprendizagem através da UEPS tornaram-se explícitos, pois os alunos construíram, explicaram, justificaram e refinaram progressivamente as suas próprias representações dos conceitos”.

Ainda no trabalho de Souza e Andrade Neto (2020, p.463) identificou-se que “[...] por meio de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) se mostrou muito eficiente, pois constamos indícios de aprendizagem significativa por parte dos estudantes através dos dados obtidos”.

Amaral e Locatelli (2019, p. 28) consideraram que a “UEPS obteve êxito, por mais que a avaliação realizada demonstrou que não foi construída uma aprendizagem significativa com a totalidade de estudantes [...]”. Sobre a promoção da aprendizagem significativa as autoras afirmaram que:

Alguns estudantes conseguiram apresentar o conteúdo de reações químicas de forma satisfatória, transpondo para novas situações, o que evidenciou aprendizagens significativas, por parte dos estudantes. Além do mais, alguns grupos abordaram a temática CTS, demonstrando que os debates realizados durante as aulas acarretaram mudanças conceituais e habilidades críticos-reflexivas nos estudantes (AMARAL; LOCATELLI, 2019, p. 28)

Completar a essas evidências Macedo, Pantoja e Moreira (2020, p. 255) afirmaram que “os resultados indicam que a unidade didática foi, de fato, potencialmente significativa, pois proveu condições para ocorrência de Aprendizagem Significativa”.

Em relação a interação social em um ambiente de aprendizagem ativa, Godoy e Laburú (2017, p. 1945) explicam que as “[...] as atividades colaborativas, parte essencial de cada etapa da UEPS, permitiram aos participantes tornarem explícitos para si e para os demais os significados que elaboraram, pois eram levados a mostrá-los e discuti-los [...]”.

Santos *et al.* (2019, p. 442) também destacam sobre as interações aluno-aluno e aluno-professor em um processo de intensa troca social e colaboração favorecidas pelas UEPS. Para os autores “[...] outras habilidades foram trabalhadas como o trabalho em equipe, a socialização e a comunicação [...]”.

Ainda, Amaral e Locatelli (2019, p. 28) destacam que “a UEPS possibilitou aulas dinâmicas, onde os alunos conseguiram expor situações do seu cotidiano, valorizando o conhecimento prévio dos mesmos, além de possibilitar a interação entre os estudantes e o debate em grupos”.

Em relação as contribuições da UEPS para motivar os estudantes, tornando-os mais engajados e comprometidos com a sua própria aprendizagem Santos, Hygino e Marcelino (2017, p. 903) trazem que “depreendemos da análise dos relatos que a motivação está relacionada à aprendizagem, a qual se torna facilitada ao passo que as aulas tenham um caráter menos tradicional [...]”.

Macedo, Pantoja e Moreira (2020, p. 255) argumentam que “[...] os alunos responderam de modo positivo, pois percebemos que houve um aumento do interesse pela temática, motivação essa que evoluiu e produziu resultados significativos verificados nas respostas dos estudantes [...]”.

Por fim, para Santos *et al.* (2019, p. 442) “[...] fica evidente—pelos resultados obtidos—que a proposta auxiliou no processo ensino-aprendizagem ao despertar interesse e a motivação dos estudantes para o conteúdo de equilíbrio químico [...]”.

A partir dessa análise destaca-se como principais contribuições das UEPS no Ensino de Ciências da Natureza: o atendimento as demandas formativas da contemporaneidade, a promoção da aprendizagem significativa e os estímulos a interação social e a motivação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem.

CAPÍTULO 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na presente pesquisa quantificou-se e caracterizou-se os estudos que utilizaram a metodologia ativa Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) no Ensino de Ciências da Natureza nos últimos 5 anos. Além de identificar as contribuições dessa metodologia para essa área do conhecimento.

Com esses objetivos pretendia-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: como a metodologia UEPS tem sido explorada no Ensino de Ciências da Natureza nos últimos 5 anos?

A partir da análise dos dados verificou-se que as UEPS têm sido exploradas como alternativa metodológica para atendimento as demandas formativas da contemporaneidade, considerando a formação de um cidadão crítico em sociedade, o protagonismo do aluno no processo de ensino-aprendizagem, a criatividade, a participação ativa, o pensamento reflexivo, entre outros aspectos. Além disso, as UEPS favorecem a promoção da aprendizagem significativa e estimulam a interação social através dos processos de colaboração. Por fim, pode-se inferir que as UEPS também contribuem para motivar os estudantes, fazendo com que se sintam mais engajados e comprometidos com a sua própria aprendizagem.

Neste sentido, os resultados produzidos neste trabalho contribuem com a área de Ensino de Ciências da Natureza a partir do desenvolvimento de estudos sobre metodologias ativas. Isso implica em mudar o foco da instrução do professor para os estudantes. Com essa perspectiva, os alunos são protagonistas da própria aprendizagem e se sentem encorajados a participar das atividades e a compartilhar suas experiências e as novas aprendizagens.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D.P. **The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000.

AMARAL, L. C. Z.; LOCATELLI, A. Produção de HQ's como instrumento de avaliação de uma intervenção didática para ensino de reações químicas. **Revista ENCITEC**, v. 9, n. 1, p. 47-62, 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/322641874.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Trad. Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1977.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326>. Acesso em: 08 mar. 2022.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>. Acesso em: 08 mar. 2022.

FREITAS, S. A.; ANDRADE NETO, A. S. A utilização do jogo Angry Birds Space na aprendizagem de conceitos de lançamento de projéteis e de gravidade no ensino fundamental: uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 1, n. 2, p. 214-225, 2018. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/8983>. Acesso em: 25 jul. 2022.

GIL, A C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GODOY, M. T.; LABURÚ, C. E. Experimentação animal no ensino de ciências: uma abordagem didática baseada na aprendizagem significativa subversiva. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 1941-1946, 2017. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337502>. Acesso em: 25 jul. 2022.

MACEDO, M. S.; PANTOJA, G.; MOREIRA, M. A. Modelos atômicos no ensino médio: uma unidade de ensino potencialmente significativa com ênfase em uma descrição epistemológica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 235-258, 2020. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/5b05/c824dfa3e144a0d4b076be0f5d4cc7751efe.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2022.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Org.). *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens*. Ponta Grossa, PR: UEPG/PROEX, 2015. (Coleção Mídias Contemporâneas, v. 2). p. 15–33. Disponível em: <http://rh.unis.edu.br/wp-content/uploads/sites/67/2016/06/Mudando-a-Educacao-com-Metodologias-Ativas.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2022.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011a. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID10/v1_n2_a2011.pdf. Acesso em: 25 jul. 2022.

MOREIRA, M. A. Abandono da narrativa, ensino centrado no aluno e aprender a aprender criticamente. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 4, n. 1, 2011b. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/Abandonoport.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2022.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F.; BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n.2, p.145-153, 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 08 mar. 2022.

PIFFERO, E. L. F.; COELHO, C. P.; LUCCHESI, M. M. Proposta de unidades de ensino potencialmente significativa para estudo de fontes de energia. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e17973631-e17973631, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3631>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SANTOS, A. V.; GARCIA, G. B.; TUSSET, B. T. K.; FÁTIMA, R. F.; STRACKE, M. P.; GHISLENE, G. A.; GIRARDELLO, V. C. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa por meio de experimentos com cinza de casca de arroz. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, 2019. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/9807>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SANTOS, W.; HYGINO, C. B.; MARCELINO, V. S. Aulas de Ciências pautadas nas Unidades de Ensino Potencialmente Significativas sobre o tema Água. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 899-904, 2017. Disponível em: <https://ddd.uab.cat/record/184531>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SILVA, C. J.; CARVALHO, H.; AQUINO, K. A. S. Unidade de ensino potencialmente significativa para o estudo da água e poluição na perspectiva da educação ambiental crítica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 4, n. 2, 2021. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11047>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SOUZA, M. G.; ANDRADE NETO, A. S. Uma investigação acerca das concepções sobre a natureza da ciência de alunos do Ensino Médio após ensino combinado da epistemologia de Laudan e de problemas em aberto de Física Contemporânea dentro de UEPS. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 2, 2020. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/10380>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SPOHR, C. B.; GARCIA, I. K.; SANTAROSA, M. C. P. Identificando a evolução conceitual no ensino de eletromagnetismo, através de uma UEPS baseada num sistema de som automotivo gerador de energia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 22, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/c3d29365b36d135a7d4367ad2a1f9c30/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2032603>. Acesso em: 25 jul. 2022.