**O ESTADO DO CONHECIMENTO DA PESQUISA EM APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE FÍSICA.**

Rejane Rodrigues de Oliveira Sousa

Mestranda do Programa Posensino da UERN/UFERSA/IFRN. [rejanerodigues74@hotmail.com](mailto:rejanerodigues74@hotmail.com)

Marcelo Nunes Coelho

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

[marcelo.coelho@ifrn.edu.br](mailto:marcelo.coelho@ifrn.edu.br)

**Resumo**

Evidencia-se um empenho crescente em nível de “estado da arte”, quanto as produções ocorridas no estudo da Aprendizagem Significativa nas Ciências Naturais, e em particular o ensino de Física na educação básica. Esta constatação pode ter sido impulsionada pela necessidade da busca por novas metodologias de ensino e um novo olhar sobre as práticas pedagógicas, assim como, o crescimento dessa área. Nessa perspectiva, foi realizado um levantamento bibliográfico e analítico das produções ocorridas nesta área do saber, com ênfase em aspectos relevantes sob os diferentes olhares. Tais aspectos possibilitou selecionar uma mostra de onze trabalhos, versando por diferentes conteúdos, metodologias e estratégias, porém, com a mesma finalidade. A análise dessa mostra, possibilitou entender como essa linha está contribuindo para o avanço desta área à saber Aprendizagem Significativa no Ensino de Física, bem como, o aumento expressivo de suas produções no universo pesquisado: ENPEC (Evento Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências). A diversidade de olhares que as produções revelam, mostram a importância dessa modalidade de pesquisa, “estado da arte”, e por conseguinte o seu aprofundamento com vista na ampliação do estudo.

**Palavras-chave:** Aprendizagem Significativa. Ensino de Física. Estado da Arte.

**INTRODUÇÃO.**

Este trabalho tem o objetivo de fazer um levantamento nos moldes do estado do conhecimento, das produções bibliográficas com foco na Aprendizagem Significativa no Ensino de Física na educação básica no Evento Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. Esta pesquisa traz em seu corpus uma abordagem sintetizada do Estado da Arte que se traduz no Estado do Conhecimento, onde o mesmo se configura como sendo “O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado sendo denominado de ‘estado da arte” (ROMANOWSKI, 2006, p.40).

O Evento Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), é realizado bienalmente e teve sua primeira edição em 1997 em Águas de Lindóia (SP). É um evento promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) fundada em 29 de novembro de 1997 como uma sociedade civil, de caráter científico e educacional, sem fins lucrativos e sem filiação político-partidária. A ABRAPEC tem por finalidade promover, divulgar e socializar a pesquisa em Educação em Ciências, através de encontros de pesquisa, escolas de formação para a pesquisa e publicações sobre pesquisa, bem como atuar como órgão representante da área junto a entidades nacionais e internacionais de educação, pesquisa e fomento.

Na busca do que seria relevante para nossa pesquisa, fizemos uma filtragem das produções bibliográficas a partir dos pressupostos de David Ausubel e por conseguinte Marco Antonio Moreira para a teoria da Aprendizagem Significativa, norteando o Ensino das Ciências Naturais, especificamente o Ensino de Física, através das variadas abordagens, metodologias e recortes das contribuições e compreensões que constituem esse levantamento bibliográfico, a saber, estado da arte. A respeito desse tipo de investigação Cachapuz destaca:

*“A primeira orientação é de índole epistemológica e diz respeito à necessidade de desenvolver estudos de sistematização de pesquisa já desenvolvida. No fundo, corresponde a melhor precisar o estado da arte. Trata-se de levar a cabo os estudos transversais de índole meta-analítica que permitam responder, ainda que tentativamente, a questões como: Quais as perspectivas de pesquisas que são dominantes (acadêmica...)? quais os estudos teóricos de referência? quais as linhas de pesquisa dominantes? Tais estudos são raros...” (CACHAPUZ, 2003).*

Na intensão de fazermos uma investigação a respeito das produções ocorridas com base na aprendizagem significativa no Ensino de Física, que nos apropriamos desta modalidade de levantamento bibliográfico, denominado estado da arte. A partir do nosso estudo pretendemos identificar: Qual(Quais) área(s) da Física o referido tema está sendo mais aplicado? Qual elemento de estudo da teoria de Ausubel foi comum as produções? Qual a relevância da Aprendizagem Significativa no Ensino de Física?

Com a finalidade de atendermos aos objetivos deste trabalho e respondermos aos questionamentos que permeiam nosso estudo, fizemos inicialmente a análise de um evento de cunho nacional com significativa expressão na área de pesquisa em Educação em Ciências, denominado ENPEC. Constatado as características do ENPEC e sua importância para a pesquisa em Educação em Ciências, fizemos um levantamento dos trabalhos apresentados com destaque para aqueles que tivessem relevância com nosso tema. Este levantamento compreendeu um espaço temporal de 20 anos, abrangendo todas as suas edições, porém, é válido explicitar que o ENPEC é um evento bienal e que em suas quatro primeiras edições não havia nenhum registro de trabalhos disponível, ficando nosso levantamento de dados no período de 2005 a 2017.

O levantamento dos dados foi realizado, a partir de cada edição do evento. Os trabalhos foram selecionados a partir de critérios pré-estabelecidos, tais como: trabalhos na forma de artigos e pesquisa na área de nível médio, assim como, palavras-chave. De posse dos trabalhos, fizemos uma leitura analítica com a finalidade de identificarmos os que atendiam a nossa busca a partir de sua relevância.

Ao expor os trabalhos coletados, duas edições do ENPEC não apresenta registros por não atender aos critérios adotados na pesquisa. A sétima edição, onde os trabalhos que abordavam a temática desta pesquisa, faziam referência ao nível superior de ensino, e a oitava edição, onde os trabalhos foram apresentados em forma de painéis.

**RESULTADOS E DISCUSSÕES.**

O levantamento dos dados realizados através da seleção e análise dos temas, nos permitiu alcançar um quantitativo de 10 trabalhos. A fim de proporcionar uma exposição refinada e compreensiva do levantamento bibliográfico denominado estado da arte, e por sua forma sintetizada, estado do conhecimento na área de Aprendizagem Significativa no Ensino de Física, apresentamos a seguinte tabela:

**Tabela 1:** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TÍTULO** | **AUTOR** | **EDIÇÃO** | **ANO** |
| O uso de mapas conceituais como uma estratégia facilitadora da aprendizagem de conceitos de Física em nível médio. | Renata Lacerda Caldas Martins; Maria de Fátima da silva; Célia Maria Soares de Sousa | V ENPEC | 2005 |
| A construção de apresentações em slides como material potencialmente significativo visando a facilitação da aprendizagem significativa em conteúdos de Física: O tópico de colisões. | Anna Elisa de Lara; Célia Maria Soares Gomes de Sousa | VI ENPEC | 2007 |
| A utilização de mapas conceituais na promoção e avaliação da aprendizagem significativa de conceitos da calorimetria, em nível médio. | Gilmar da Silva; Célia Maria Soares Gomes de Sousa | VI ENPEC | 2007 |
| O uso da diferenciação progressiva e integração reconciliativa para a elaboração de mapas conceituais referente ao tema matéria: um estudo inicial da teoria de Ausubel | Ariane Baffa Lourenço; Antonio Carlos Hernandes; Gláucia Grüninger Gomes Costa; Dácio Rodney Hartwig | VI ENPEC | 2007 |
| Investigando concepções de Eletricidade em alunos do 3º ano do Ensino Médio | Ozorio Saturnino Barbosa Neto; Rafael José Pereira Vieira; Paulo Henrique Diaz Menezes | IX ENPEC | 2013 |
| A Aprendizagem Significativa no Ensino de Física Moderna e Contemporânea. | Cristiano Rodolfo Tironi; Eduardo Schmit; Vera Rejane Niedersberg Schuhmacher | IX ENPEC | 2013 |
| Experimentação e resolução de problemas com aporte em ausubel: uma proposta para o ensino de ciências. | Zildonei de Vasconcelos Freitas; Josimara Cristina de Carvalho Oliveira | X ENPEC | 2015 |
| Física Itinerante: Resultados de um Projeto de Divulgação Científica no Amazonas | Márcio Amazonas; Thayany Pinheiro; Sergio Lyra; Haklla Sacramenta. | XI ENPEC | 2017 |
| Roleplaying Game (RPG): Um material potencialmente significativo para aprendizagem de conceitos em Ciências. | Neurivaldo José de Guzzi Filho; Maria Elvira do Rego Barros Bello; Fabiana Sena dos Santos; Laura Sued Brandão Santos; Carine Alves dos Santos Peixoto. | XI ENPEC | 2017 |
| Unidades de Ensino Potencialmente Significativas  (UEPS) aliadas à experimentação no ensino de Eletrodinâmica com alunos do projeto Mundiar. | Paulo André Vasconcelos Ferreira; Ranier Fernandes Rocha e Silva; Victor Hugo Souza da Silva; Bruno Henrique Batista da Silva; Lucicléia Pereira da Silva; João Paulo Rocha dos Passos. | XI ENPEC | 2017 |

Fonte: Elaborada pela autora.

Martins, Silva e Sousa (V ENPEC - 2005) Relata um estudo experimental realizado em duas turmas da segunda série, nível médio de uma escola pública de Brasília/DF, utilizando mapas conceituais como estratégia facilitadora da aprendizagem significativa no ensino de Física. O tratamento compreendeu três etapas: aplicação do pré-teste para identificar as concepções prévias dos alunos, o desenvolvimento do tratamento e, aplicação do pós-teste para verificação da aprendizagem. O desenvolvimento do trabalho ocorreu sob uma perspectiva de análise qualitativa.

Lara e Sousa (VI ENPEC – 20007) Neste trabalho as autoras se apropriam da teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel, com foco nas condições para que ocorra a aprendizagem através de significados. Partindo da condição que o material deve ser potencialmente significativo, foi realizada uma aula experimental numa turma da primeira série, nível médio de uma escola da rede privada na cidade do Guará/DF, trabalhando o conteúdo de colisões através de uma sessão de slides. Foi aplicado pré e pós testes como forma de verificação da aprendizagem. Os resultados sugeriram a ocorrência de aprendizagem significativa no conteúdo trabalhado.

Silva e Sousa (VI ENPEC – 2007) Traz uma investigação utilizando a estratégia dos mapas conceituais no ensino dos conceitos de Calorimetria. O processo investigativo ocorreu em uma turma da segunda série, nível médio. Como forma de avaliar a ocorrência da aprendizagem foi proposto aos alunos a construção dos mapas conceituais em três momentos distintos do processo, antes, durante e depois das aulas. Através de uma análise comparativa dos mapas conceituais, os autores constataram que ocorreu a aprendizagem significativa, respeitando as dificuldades oferecidas pela construção do elemento estratégico.

Lourenço, Hernandes, Costa e Hartwig (VI ENPEC – 2007) Apresenta uma análise da extensão no uso da diferenciação progressiva e integração reconciliativa, segundo Ausubel para elaboração de mapas conceituais na aplicação do conteúdo Matéria e a percepção dos aluno a respeito dos mapas conceituais. Objetivando verificar suas inquietações foi ministrado um curso utilizando mapas conceituais e um material instrucional textual elaborado com base no princípio da diferenciação progressiva e reconciliação integrativa. A verificação dos resultados ocorreu através da construção de mapas conceituais pelos alunos e aplicação de questionários ao final do curso. Os resultados mostrou que a estratégia atendeu aos objetivos dos pesquisadores.

Neto, Vieira e Menezes (IX ENPEC – 2013) Relata uma experiência em uma turma da terceira série, nível médio com a colaboração do PIBID. A partir de uma perspectiva investigativa com a finalidade de identificar as concepções dos alunos em relação ao conteúdo de Eletricidade foi aplicado um questionário no universo de 219 aluno. Analisando as respostas, os pesquisadores verificou muitas fragilidades ao que se refere as concepções em torno dos termos que envolve a Eletricidade, portanto usaram uma ação interventiva apropriando-se da teoria da Aprendizagem Significativa ausubeliana, reportando-se ao diálogo como ação na construção do conhecimento e desconstrução de termos equivocados.

Tironi, Schmit, Schuhmacher e Schuhmacher (IX ENPEC – 2013) Traz o relato de uma pesquisa, onde a teoria da Aprendizagem de David Ausubel foi utilizada na verificação da aprendizagem de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) associada a Física Moderna para alunos do nível médio. Esta experiência ocorreu em uma escola do munícipio de Massaranduba em encontros extracurriculares. Os pesquisadores apropriaram-se dos organizadores prévios, através de textos, vídeos e aulas práticas no trabalho de temas como efeito fotoelétrico, nanotecnologia e tecnologias atuais. O trabalho mostrou que a viabilidade dessa estratégia de ensino e a apropriação desses conhecimentos ocorre de forma satisfatória.

Freitas e Oliveira (X ENPEC – 2015) Apresenta uma análise do processo de aprendizagem com aporte na teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, com enfoque no dinamismo da ocorrência nos processos de ensinar e aprender. A análise mostra uma ênfase em Ausubel com foco na resolução de problemas e atividades experimentais tendo em vista responder se essas metodologias são eficazes para o ensino de ciências?

Amazonas, Pinheiro, Lyra e Sacramenta (XI ENPEC – 2017) Este trabalho apresenta um projeto denominado Física Itinerante que tem o objetivo de divulgar e popularizar a ciência e em especial a Física nas escolas públicas do Amazonas e em especial aquelas mais desprovidas de recursos. A ocorrência das aulas se deu em espaços informais. Versando na teoria da Aprendizagem Significativa, o diálogo foi uma das principais ferramentas, aliado as atividades experimentais e lúdicas.

Filho, Bello, Santos, Santos e Peixoto (XI ENPEC – 2017) Traz a discussão do Roleplayng Game como material potencialmente significativo com foco na Aprendizagem Significativa no ensino de Ciências. Ressalta a importância de jogos como metodologia valiosa da aprendizagem, oportunizando a lógica, o raciocínio e a busca por soluções. Com aporte em Ausubel o Roleplayng Game possibilita a relacionabilidade com os subsunçores, proporcionando aos alunos a ancoragem de novos conhecimentos com ideias já contidas em suas estruturas cognitivas.

Ferreira, Silva1, Silva2, Silva3, Silva4 e Passos (XI ENPEC – 2017) Relata uma experiência vivida em uma escola pública no município de Belém no Pará. O trabalho desenvolvido tinha a finalidade de dinamizar as aulas de Física e torna-las mais eficientes. Versando pela teoria ausubeliana foi construída uma unidade potencialmente significativa em aulas de eletrodinâmica com alunos do projeto mundiar. Foram utilizados vídeo-aulas, interação dialógicas, atividades em grupo e experimentais. A avaliação da aprendizagem ocorreu através de observação e entrevistas não- estruturadas.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

Os dados coletados nesta pesquisa para estruturação do estado do conhecimento sobre a temática Aprendizagem Significativa em Aulas de Física, se deu em um quantitativo satisfatório tendo em vista a fonte de pesquisa que se delineou em um único evento, exatamente para nos dá um parâmetro das produções ocorridas para o tema já mencionado.

A relevância do estudo sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa é crucial para a inserção do aprendiz no processo de aquisição do conhecimento e na dinamicidade que o mesmo proporciona nos espaços de ensino. As relações dialógicas, marco dessa teoria, além de proporcionar ao professor o apropriamento do que o aluno percebe, ainda favorece ao estreitamento das relações interpessoais, uma vez que, essas contribuem para a quebra de barreiras entre o professor e o aluno. Esta relação aluno-professor, vai de encontro a uma das condições de Ausubel para a ocorrência da aprendizagem que seria a predisposição do aluno a aprender. Esses argumentos expõe a importância do estudo dessa teoria e sua aplicabilidade em todas as áreas do conhecimento, que trouxe para este levantamento bibliográfico, especificamente a Física.

Analisando os dados coletados observamos que houve uma maior concentração da pesquisa na área da Física Clássica e uma modesta ocorrência na Física Moderna. Ao que se refere as metodologias da teoria de Ausubel, verifica-se que a mais utilizada foi os mapas conceituais. Quanto aos resultados obtidos através da utilização da referida teoria na verificação de ocorrência da aprendizagem, os relatos dos pesquisadores em seus trabalhos mostrou que a mesma é eficaz.

**REFERÊNCIAS**

AMAZONAS, M. LYRA, T. P. S. SACRAMENTA, H. **Física Itinerante:** Resultados de um Projeto de Divulgação Científica no Amazonas. In. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Florianópolis – SC. 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0544-1.pdf> Acessado em: 13/10/2018.

CACHAPUZ, António F. **Do sentido actual da pesquisa em formação de professores de ciências**. In. SALEM, S.; KAWAMURA, M. R. D. **Estado da Arte dos Estados da Arte da Pesquisa em Ensino de Física.** In. VII ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. Anais do VI ENPEC, 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/novo_06.pdf> Acessado em: 13/10/2018.

FERREIRA, P. A. V. SILVA, R. F. R. SILVA, V. H. S. SILVA, B. H. B. SILVA, L. P. PASSOS, J. P. R. **Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) aliadas à experimentação no ensino de Eletrodinâmica com alunos do projeto Mundiar.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Florianópolis – SC. 2017. Disponível em: < <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2418-1.pdf>> Acessado em: 13/10/2018.

FILHO, N. J. G. BELLO, M. E. R. B. SANTOS, F. S. SANTOS, L. S. B. PEIXOTO, C. A. S. **Roleplaying Game (RPG):** Um material potencialmente significativo para aprendizagem de conceitos em Ciências. In. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC. Florianópolis – SC. 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0921-1.pdf> Acessado em: 13/10/2018.

FREITAS, Z. V. OLIVEIRA, J. C. C. **Experimentação e resolução de problemas com aporte em ausubel: uma proposta para o ensino de ciências**. In. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, SP – 2015. Disponível: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1703-1.PDF> Acessado em: 13/10/2018.

LARA, Anna Elisa de; SOUSA, C. M. S. G. **A construção de apresentações em slides como material potencialmente significativo, visando a facilitação da aprendizagem significativa em conteúdos de Física**: o tópico de Colisões. In: VI ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007. Anais do VI ENPEC, 2007.

LOURENÇO, A. B. HERNANDES, A. C. COSTA, G. G. G. HARTWIG, D. R. **O uso da diferenciação progressiva e integração reconciliativa para a elaboração de mapas conceituais referente ao tema matéria: um estudo inicial da teoria de Ausubel**. In. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 6, 2007, Florianópolis - SC. Anais (on-line). Florianópolis - SC, 2007. Disponível: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p835.pdf> Acessado em: 13/10/2018.

MARTINS, R. L. C. SILVA, M. F. SOUSA, C. M. S. **O uso de mapas conceituais como uma estratégia facilitadora da aprendizagem de conceitos de Física em nível médio**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 5, 2005, São Bauru, SP. Anais (on-line). Bauru, 2005. Disponível: < <http://abrapecnet.org.br/enpec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p693.pdf>> Acessado em 13/10/2018.

NETO, O. S. B. VIEIRA; R. J. P. MENEZES, P. H. D. **Investigando concepções de Eletricidade em alunos do 3º ano do Ensino Médio**. In. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP – 2013. Disponível: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1209-1.pdf> Acessado em 13/10/2018.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte”. **Diálogos Educacionais**, v. 6, n. 6, p. 37-50, 2006.

SILVA, Gilmar da; SOUSA, C. M. S. G. **A utilização de mapas conceituais na promoção e avaliação da aprendizagem significativa de conceitos da Calorimetria, em nível médio**. In: VI ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. Anais do VI ENPEC, 2007.

TRIORINI, C. R. SCHMIT, E. SCHUHMACHER V. R. N. **A Aprendizagem Significativa no Ensino de Física Moderna e Contemporânea**. In. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. Águas de Lindóia, SP – 2013. Disponível: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0986-1.pdf> Acessado em: 13/10/2018.