

TEORIA DE AUSUBEL E ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS EVENTOS DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

AUSUBEL THEORY AND BIOLOGY TEACHING: AN ANALYSIS FROM MEANINGFUL LEARNING EVENTS

AIRTON JOSÉ VINHOLI JÚNIOR

INSTITUTO FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

vinholi22@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-0024-0528>

JULIANA DA SILVA CABREIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

julianasilvacabreira@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-4981-9119>

DANIEL PEREIRA DO PRADO DIAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

danieldias1988@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6046-9965>

Fecha de recepción: 10 marzo 2020

Fecha de aceptación: 04 abril 2020

RESUMO

Este trabalho buscou identificar o panorama das produções acadêmicas na área de Ensino de Biologia publicadas em forma de artigos nos anais das sete edições do Encontro Nacional Aprendizagem Significativa (ENAS), que ocorreram entre os anos de 2005 a 2018. Este evento tem como objetivo a apresentação e discussão de estudos fundamentados na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), bem como fomentar a interação entre pesquisadores e professores. A análise objetivou caracterizar os textos conforme o perfil regional e institucional e, recorrendo ao sistema de busca de palavras, verificar quais aspectos da teoria estavam explicitamente utilizados pelos autores nos títulos, palavras-chave, corpo do texto e nas referências. Buscou-se, também, investigar quais subáreas da biologia foram as mais representativas em estudos ligados a TAS e publicados nestes eventos. Os resultados apontaram que 62,6% dos trabalhos tratam diretamente de aspectos da Aprendizagem Significativa. Houve distribuição heterogênea quanto à origem institucional e regional dos autores, sendo prevalente trabalhos provenientes da Região Sul do Brasil. Biologia geral, Ecologia, Botânica e Biologia Celular foram a subáreas de maior destaque nos trabalhos publicados.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação científica; Subáreas da biologia; ENAS; Estado da Arte; David Ausubel.

RESUMEN

Este trabajo buscó identificar el panorama de las producciones académicas en el área de la Enseñanza de la Biología que han sido publicados en forma de artículos en los anales de las siete ediciones de la Reunión Nacional de Aprendizaje Significativo (ENAS), que ocurrió entre los años 2005 a 2018. Este evento tiene el objetivo de la presentación y discusión de estudios basados en la Teoría del Aprendizaje Significativo (TAS), así como promover la interacción entre investigadores y docentes. El análisis tuvo como objetivo caracterizar los textos de acuerdo con el perfil regional e institucional a través de la búsqueda de palabras, para examinar qué aspectos de la teoría fueron explícitamente utilizados por los autores en los títulos, palabras clave, cuerpo del texto y en las referencias. También buscamos analizar qué subáreas de biología eran más representativas en los estudios relacionados con TAS y publicadas en estos eventos. Los resultados mostraron que el 62,6% de los trabajos tratan directamente de aspectos del aprendizaje significativo. Hubo una distribución heterogénea en cuanto al origen institucional y regional de los autores, con predominio de obras de la Región Sur de Brasil. La biología general, la ecología, la botánica y la biología celular fueron las subáreas más destacadas en los trabajos publicados.

PALABRAS CLAVE: Diseminación científica; Subáreas de biología; ENAS; Estado del Arte; David Ausubel.

ABSTRACT

This work sought to identify the panorama of academic productions in the area of Teaching Biology published in the form of articles in the annals of the seven editions of the National Meeting of Meaningful Learning, between the years 2005 to 2018. This event aims to present and discuss studies based on the Meaningful Learning Theory, as well as fostering interaction between researchers and teachers. The analysis aimed to characterize the texts according to the regional and institutional profile and, using the word search system, to verify which aspects of the theory were explicitly used by the authors in the titles, keywords, in the text and in the references. It was also sought to investigate which sub-areas of biology were the most representative in studies related to Meaningful Learning Theory and published in these events. The results showed that 62.6% of the works deal directly with aspects of this theory. There was a heterogeneous distribution regarding the institutional and regional origin of the authors, with a predominance of works from the Southern Region of Brazil. General biology, Ecology, Botany and Cell Biology were the most prominent sub-areas in published works.

KEYWORDS: Scientific divulgation; Biology sub-areas; ENAS; State of art; David Ausubel

1. INTRODUÇÃO

A Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) vem sendo reconhecida como um referencial teórico de suma importância para subsidiar o processo de ensino e de aprendizagem, bem como as investigações sobre esses mesmos processos. De acordo com Lemos (2005, p. 38), a teoria contempla os aspectos básicos do evento educativo já que, por ter sido “pensada para e no contexto escolar, define claramente o que é aprendizagem, caracteriza a Aprendizagem Significativa como finalidade do processo educativo, explicita as condições necessárias para a sua efetivação e apresenta princípios programáticos que favorecem a sua ocorrência e avaliação”.

De acordo com a TAS, a Aprendizagem Significativa ocorre quando o indivíduo consegue relacionar, de forma não arbitrária e não literal, o conteúdo a ser aprendido com aquilo que ele já sabe. Quando o indivíduo não consegue estabelecer esse relacionamento e só consegue expressar as ideias, repetindo as mesmas palavras, memorizadas de forma arbitrária e literal, sem ter, de fato, assimilado os conteúdos envolvidos, a aprendizagem é mecânica. Os conhecimentos aprendidos mecanicamente, ao contrário dos que são aprendidos de forma significativa, só são aplicáveis a situações já conhecidas que não implicam compreensão.

Tal significado explicita a complexidade do processo educativo e nos obriga a assumir que, além da possibilidade de não aprender, existe a de fazê-lo de forma significativa ou mecânica (LEMOS, 2005). Em suma, o ensino, na perspectiva da TAS, tem uma posição intermediária no processo educativo que, por sua vez, tem como meta principal o favorecimento da Aprendizagem Significativa, que de acordo com a TAS, é decorrente de um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com aspectos relevantes da estrutura cognitiva do sujeito. Ou seja, esse processo envolve a interação da nova informação com elementos especificamente relevantes presentes na estrutura de conhecimento do aprendiz, identificados como conceitos subsunçores (Ausubel, Novak e Hanesian, 1980).

Essa interpretação da teoria pôde ser melhor compreendida e explicitada com o estudo das contribuições que diferentes pesquisadores, notadamente Novak (1981, 2000), Gowin (1981) e Moreira (1997, 2000), vêm proporcionando desde a proposição inicial da teoria, em 1963. Seus aportes humanistas, epistemológicos e subversivos vêm contribuindo para o aprimoramento da teoria. Além disso, as demais teorias construtivistas, mesmo quando não fazem referência direta aos princípios ausubelianos, apresentam a Aprendizagem Significativa como um conceito subjacente (Moreira, 1997, 1999).

A aprendizagem significativa tem tamanha importância no contexto da educação por se configurar como o mecanismo humano por excelência para a aquisição e o armazenamento da ampla quantidade de ideias e de informações representadas por determinada área do conhecimento. Assim, a aquisição e a retenção de grandes contingentes de conteúdo é um processo de extrema importância, e de acordo com Ausubel (2003), os seguintes fatores devem ser levados em consideração:

1. Os seres humanos, ao contrário dos computadores, apenas conseguem apreender e lembrar alguns itens discretos de informações apresentados uma única vez; 2. A memória para listas apreendidas por memorização, apresentadas múltiplas vezes, é notoriamente limitada quer ao longo do tempo, quer no que toca ao comprimento da lista, a não ser que esta seja bem apreendida e seja frequentemente reproduzida (Ausubel, 2003, p. 81).

Considerando a crescente utilização do referencial ausubeliano em pesquisas no contexto científico, bem como as temáticas voltadas ao ensino de biologia, é importante observar e analisar de forma crítica o que vem sendo produzido nessas áreas, buscando possibilidades para o aprimoramento e a eficiência das pesquisas. Neste sentido, os estudos do tipo “Estado da Arte” atuam no detalhamento, organização e descrição de tendências e

contribuições das produções de certa área, auxiliando pesquisadores e maximizando o diálogo do conhecimento científico com o posicionamento de outros autores frente ao tema apontado.

Assim, este trabalho objetivou identificar o panorama das produções acadêmicas na área de Ensino de Biologia, publicadas em forma de artigos nos anais das sete edições do ENAS - Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa e as conexões desses trabalhos com importantes elementos da teoria de Ausubel. Nestes termos, mesmo que em um recorte voltado a sete edições de um evento, o presente estudo insere-se no âmbito das pesquisas do tipo estado da arte e, desta maneira, buscou mapear os principais aspectos das pesquisas em Ensino de Biologia em interface com a TAS nos artigos publicados nos eventos supracitados, no período entre 2005 e 2018.

2. METODOLOGIA

A divulgação de artigos oriundos de pesquisas por meio da publicação em arquivos de encontros científicos se configura como frutífera oportunidade para a socialização do conhecimento científico proveniente de trabalhos junto aos docentes que atuam nos diversos segmentos do ensino. Destarte, buscando conhecer os mais amplos campos de investigações científicas, essas pesquisas são elementares para subsidiar estudos do tipo estado da arte.

De forma concomitante a esse pensamento, esse tipo de pesquisa se configura como potencialmente importante no meio acadêmico, pois expressa o diálogo do conhecimento científico com as contribuições de outros autores em uma determinada temática de estudo.

Para Ferreira (2002), esse tipo de pesquisa também é reconhecido por realizar uma metodologia de caráter inventariante e descritivo na busca de tentar responder questões e dimensões que vêm sendo destacados e publicizados em diferentes épocas e locais, de que formas e em que condições têm sido produzidas.

Tendo em mãos os artigos apresentados nas edições do evento, a investigação ocorreu, inicialmente, por meio da leitura e classificação de todos os trabalhos relacionados às temáticas ligadas ao Ensino de Biologia apresentados nos ENAS¹ quanto: a distribuição temporal, a distribuição de acordo com as regiões geográficas do Brasil, a distribuição de acordo com a instituição de origem dos pesquisadores e ao foco temático do estudo.

Por entender que o ENAS representa boa parte da produção nacional sobre o ensino e a aprendizagem das ciências enfocando a teoria de Ausubel, optou-se aqui pela análise das sete atas deste evento¹ para identificar os artigos que discutem o ensino e a aprendizagem de biologia com base na TAS.

A metodologia envolveu um levantamento quantitativo e se baseou em quatro aspectos principais:

¹ As sete atas do Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa (ENAS) podem ser acessadas pelo endereço eletrônico: <https://www.apsignificativa.com.br/anais>

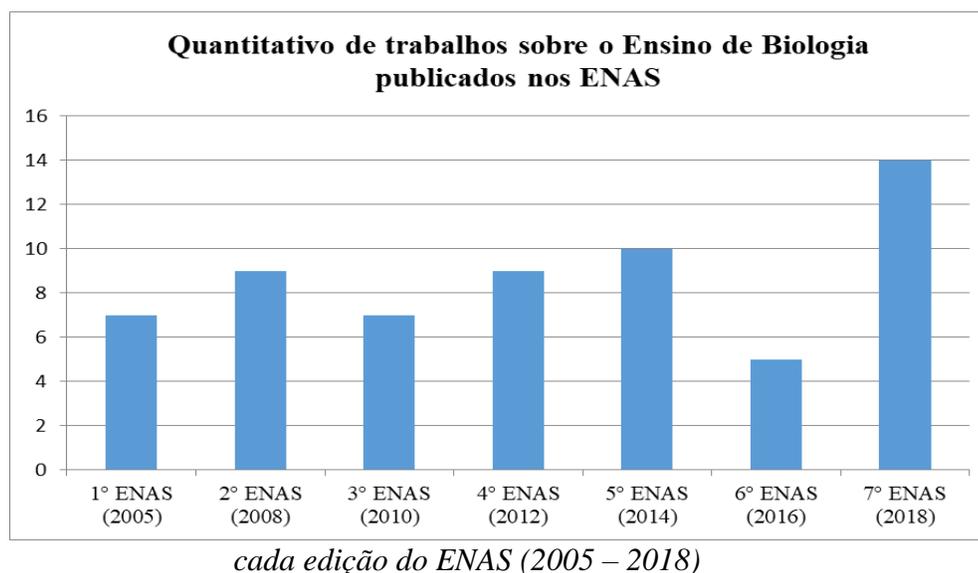
- A presença de terminologias biológicas no título, nas palavras-chave ou no corpo do texto;
- A existência de termos especificamente vinculados ao referencial teórico ausubeliano, como: conhecimentos prévios, aprendizagem mecânica, subsunçores, organizadores prévios, reconciliação integrativa, diferenciação progressiva, mapa conceitual e material potencialmente significativo;
- A referência aos autores Ausubel, Novak, Gowin e Moreira, por apresentarem produção mais representativa sobre a teoria, tanto no corpo do texto, quanto nas referências bibliográficas;
- A identificação da subárea biológica que o artigo abordou para condução da pesquisa.

Cada aspecto acima caracterizou uma etapa diferenciada do trabalho de levantamento, cujos resultados serão apresentados a seguir.

3. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Na primeira etapa deste trabalho foi analisada a quantidade de trabalhos publicados nas sete edições do evento, perfazendo um universo de 61 artigos completos que foram publicados nas atas de cada edição do evento. Para melhor visualização do *corpus* de documentos selecionados, consta no gráfico 1 o ano em que o evento ocorreu e a quantidade de artigos selecionados para o presente estudo.

Gráfico 1. Quantidade de trabalhos publicados que envolveram o ensino de biologia em



Fonte: elaboração própria

É importante pontuar que a frequência dos artigos fundamentados na TAS sobre o Ensino de Biologia nos últimos sete ENAS, de acordo com os critérios do presente

levantamento, mantém um número bastante equivalente. Entre os ENAS e 2005 e 2012 variou entre 07 e 09 trabalhos. Já nos três últimos ENAS (2014 a 2018) houve ligeira oscilação, conforme pode ser observado nos quantitativos apresentados no gráfico 1.

O ano de 2018 foi o mais representativo na quantidade de artigos publicados entre todas as edições do evento. O ENAS 2018 foi realizado na cidade de Blumenau, Santa Catarina, estado pertencente à Região Sul do Brasil, que também foi a mais representativa no quantitativo de trabalhos. Ademais, é notória a amplitude que a TAS vem tomando no âmbito do Ensino de Ciências no Brasil, bem como as pesquisas em Ensino de Biologia, conforme pode ser verificado em outro evento significativo da área – ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia). Esses fatores que podem ter contribuído com o aumento no número de artigos publicados em 2018.

Também foram determinados quais seriam os documentos selecionados para análise, focando nos seguintes aspectos descritivos: leitura dos títulos, palavras-chave, resumos e corpo dos trabalhos e corpo do texto. Os artigos foram numerados segundo a ordem cronológica dos eventos, título dos artigos, instituição dos autores e subárea da biologia em que o artigo foi apresentado (Quadro 1). Entre os 61 artigos analisados, 20 deles (32,7%) correspondem a trabalhos que tomam o Ensino de Biologia de forma genérica, sem delimitar atuação com o ensino e aprendizagem de conceitos específicos existentes dentro desse amplo leque que constitui as chamadas Ciências Biológicas. Assim, esses documentos foram classificados na categoria Biologia Geral.

Quadro 1. Listagem dos artigos utilizados para análise na pesquisa, instituição de origem e subárea da biologia

ENAS	Número	Títulos dos artigos	Instituição	Subárea do ensino de Biologia
I ENAS (2005)	1	A aprendizagem significativa de conteúdos de biologia no ensino médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais, com apoio de um software específico	Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)	Biologia geral
	2	A educação científica de professores do 2º ciclo numa perspectiva de aprendizagem significativa do tema amadurecimento de frutos	Universidade Júlio Mesquita Filho (UNESP / Marília)	Botânica
	3	Proposta de sequência para o conteúdo sobre microrganismo com base na teoria da aprendizagem significativa	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Microbiologia
	4	Horta medicinal escolar como instrumento para aprendizagem significativa, integração de conhecimentos e promoção da educação para a saúde	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Botânica
	5	Aprendizagem significativa: o conceito de seres vivos na concepção de alunos nas séries iniciais	Universidade Católica Dom Bosco	Biologia geral

			(UCDB)	
	6	A contribuição da teoria de aprendizagem significativa para o direcionamento de estratégias de ensino sobre prevenção da tuberculose	Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	Parasitologia
	7	Arco de maguerez: uma proposta para a aprendizagem significativa em educação ambiental	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Educação ambiental
II ENAS (2008)	8	A história da ciência na aprendizagem do sistema circulatório	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Fisiologia humana
	9	A construção de mapas conceituais para a aprendizagem de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Biologia geral
	10	A aprendizagem significativa no ensino e na investigação sobre o ensino de ciências e biologia: reflexões a partir dos relatos de experiência e de investigação apresentados no IV Erebio – regional 2 (RJ/ES).	Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	Biologia geral
	11	Aprendizagem significativa sobre o aquecimento global por meio de multimodos de representações em estudantes da 7ª série do ensino fundamental	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Ecologia
	12	A construção do conceito de ecossistema por meio dos mapas conceituais	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Ecologia
	13	Os microorganismos e o uso do vê de Gowin na formação dos professores para o trabalho com ciências nas séries iniciais	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Microbiologia
	14	A aprendizagem significativa na produção acadêmica em ensino de biologia	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	Biologia geral
	15	Desenvolvimento de um material didático sobre a mata atlântica envolvendo música e sons de animais	Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	Ecologia
	16	A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia: contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da aprendizagem significativa	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Biologia geral
		17	Ensino da terminologia biológica através da aprendizagem significativa	Universidade Estadual de Maringá (UEM)
	18	Análise semiótica de mapas conceituais construídos a partir do tema de biotecnologia	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Biotecnologia
	19	Intervenções pedagógicas baseadas na teoria da	Universidade	Botânica

III ENAS (2010)		aprendizagem significativa para o conteúdo de morfologia vegetal	Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)	
	20	O uso de mapas conceituais e as plantas medicinais como estratégias facilitadoras para o ensino de botânica	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)	Botânica
	21	Aprendizagem significativa como pressuposto teórico-metodológico para o ensino das ciências naturais	Universidade Estadual de Maringá (UEM)	Biologia geral
	22	O ensino do tema caramujo africano: contribuições da TAS	Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	Zoologia
	23	Tecnologias para aprender: construção de significados sobre preservação do meio ambiente na educação básica	Universidade do Estado do Pará (UEPA)	Educação ambiental
IV ENAS (2012)	24	Aulas práticas de biologia: uma ferramenta estimuladora da aprendizagem significativa	Universidade do Estado do Pará (UEPA)	Biologia geral
	25	O ensino com mapas conceituais a favor de uma aprendizagem significativa em alunos do 8º ano na disciplina de ciências naturais	Universidade de Pernambuco (UPE)	Biologia geral
	26	Detetive da saúde: análise da utilização de um jogo de tabuleiro para o ensino e a aprendizagem na área da saúde	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	Biologia geral
	27	A mídia televisiva favorecendo a aprendizagem de concepções sobre biodiversidade amazônica: implicações para o contexto da sala de aula de ciências/biologia	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Ecologia
	28	Situações de aprendizagem significativa na disciplina biologia usando como recurso os mapas conceituais	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Biologia geral
	29	Investigando conhecimentos dos licenciandos em biologia sobre aprendizagem significativa e mapas conceituais	Universidade Federal Rural do Pernambuco (UFRPE)	Biologia geral
	30	A teoria da aprendizagem significativa no PPGEC/UFRPE: um estudo a partir das pesquisas em ensino de biologia (2003-2010)	Universidade Federal Rural do Pernambuco (UFRPE)	Biologia geral
	31	Percepção dos estudantes sobre célula através da análise de mapas conceituais	Universidade Federal Rural do	Biologia celular

			Pernambuco (UFRPE)	
	32	Reflexões sobre o ensino e a aprendizagem do tema célula no primeiro ano do ensino médio	Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)	Biologia celular
V ENAS (2014)	33	Aprendizagem significativa na construção do conceito de ecossistema por meio dos mapas conceituais: uma experiência no ensino de biologia	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Ecologia
	34	Histórias explicativas como organizadores prévios do conceito de fotossíntese e do tratamento da natureza da ciência no ensino médio de biologia	Universidade Federal do Sergipe (UFS)	Ecologia
	35	Aprendizagem significativa de biologia numa proposta de ensino para educandos com deficiência visual	Universidade Federal de Alagoas (UFAL)	Biologia Geral
	36	O uso de mapas conceituais no ensino de biologia: sentidos subjetivos discentes sobre a motivação para estudar e aprender significativamente	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Biologia Geral
	37	O “jogo da tradução”: um software educativo para um aprendizado significativo em aulas de genética do ensino médio	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)	Genética
	38	Aprendizagem significativa de botânica em ambientes naturais	Universidade do Estado do Amazonas (UEA)	Botânica
	39	O uso do Facebook nas aulas de biologia: curtindo e compartilhando saberes para uma aprendizagem significativa	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Biologia Geral
	40	Webquest: a utilização de recurso multimídia na aprendizagem significativa	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Biologia celular
	41	Verificação de aprendizagem sobre célula utilizando mapas conceituais	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)	Biologia celular
	42	O ensino de zoologia na perspectiva da solução de problemas: uma estratégia didática significativa realizada no ensino médio	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)	Zoologia
	43	Limites e possibilidades de uma sequência didática sobre interações ecológicas nos anos iniciais do ensino fundamental à luz da teoria da aprendizagem significativa	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)	Ecologia
	44	A utilização de modelos tridimensionais de insetos nas aulas de zoologia: uma ferramenta para promover a aprendizagem significativa	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)	Zoologia

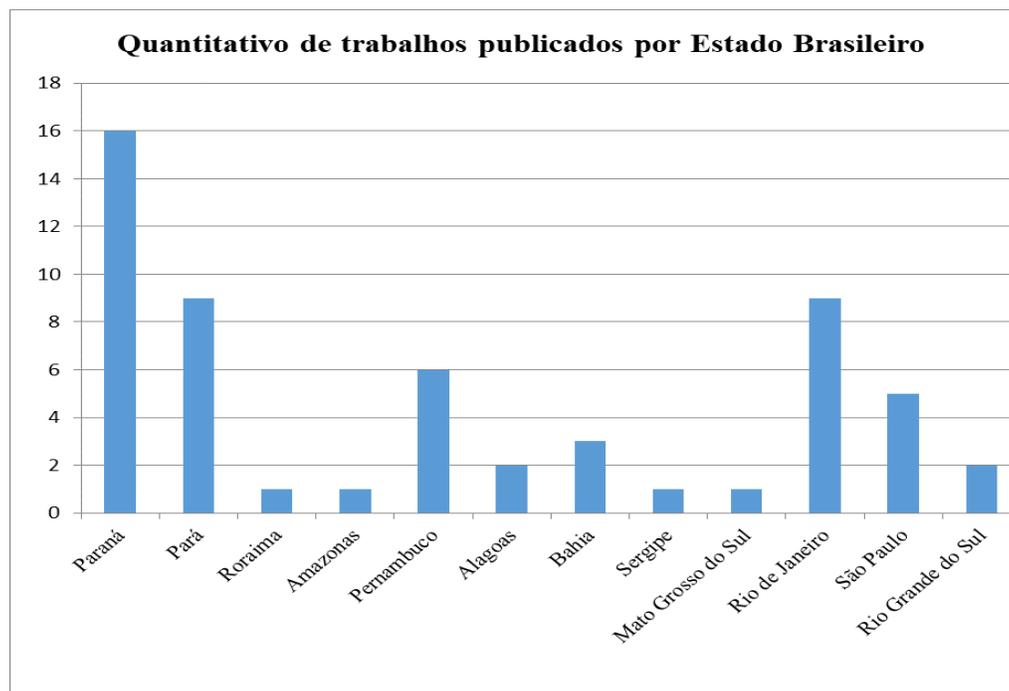
VI ENAS (2016)	45	Construção de uma sequência didática potencialmente significativa para o ensino de biologia em aulas do ensino médio	Universidade Cruzeiro do Sul (UCS)	Biologia Geral
	46	Avaliações diversificadas no ensino de biologia: um olhar para a aprendizagem significativa	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)	Biologia Geral
	47	Oficina de mapas conceituais de botânica: contribuições de uma ferramenta didático-pedagógica no âmbito da educação à distância (ead)	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	Botânica
VII (2018)	48	Genética, ficção científica e teoria da aprendizagem significativa: esses temas podem conversar entre si?	Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)	Genética
	49	Flexquest como material instrucional potencialmente significativo para o ensino das ciências naturais	Universidade Federal do Pernambuco (UFPE)	Ecologia
	50	Unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino de sistemas locomotores na educação básica	Universidade Federal do Pernambuco (UFPE)	Fisiologia Humana
	51	Contribuições da teoria da aprendizagem significativa para o ensino de histologia	Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)	Histologia
	52	Unidades de ensino potencialmente significativas como estratégia para aquisição de conceitos científicos	Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Biologia celular
	53	Concepções prévias do conceito de planta analisado na perspectiva da teoria da aprendizagem significativa	Universidade Federal de Roraima (UFRR)	Botânica
	54	Análise de mapas conceituais de acadêmicos das áreas biológicas e saúde sobre o dogma "dna - rna - proteína"	Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI)	Biologia celular
	55	O que diz uma professora e seus alunos a respeito da experiência no sentido da aprendizagem significativa em uma escola de aplicação de uma universidade federal	Universidade Federal do Pará (UFPA)	Biologia Geral
	56	Proposta didática para o ensino e aprendizagem significativa de conceitos de biologia vegetal	Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Botânica
	57	Planejamento e elaboração de atividades de ensino para alunos com deficiência visual sobre biologia	Universidade Federal de São	Evolução

		evolutiva	Carlos (UFSCar)	
58	Desenvolvimento de atividades de ensino de biologia para alunos com deficiências visuais: a questão da inclusão sob uma perspectiva educacional científica		Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	Biologia celular
59	Sustentabilidade e coleta seletiva: uma experiência interdisciplinar de aprendizagem significativa		Instituto Federal de Alagoas (IFAL)	Ecologia
60	Unidade de ensino potencialmente significativa (UEPS) e o uso de modelos didáticos no ensino e aprendizagem de biologia celular		Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Biologia celular
61	Aprendizagem significativa no ensino da biodiversidade: análise de representações imagéticas de estudantes da educação de jovens e adultos		Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Ecologia

Fonte: elaboração própria

No que se refere ao contexto geográfico de origem dos trabalhos, as regiões brasileiras com maior concentração foram Sul e Sudeste, com 18 e 14 trabalhos, respectivamente, seguidas da região Nordeste, com 12 artigos, região Norte, com 11 artigos e região Centro-Oeste, com seis artigos. Apesar dos trabalhos estarem distribuídos em 12 estados brasileiros, houve predomínio dos estados do Paraná (26,2%) e os estados do Pará e Rio de Janeiro, que concentraram 29,5% do total (Gráfico 2).

Gráfico 2. Distribuição dos trabalhos publicados nos ENAS por estados da federação brasileira.



Fonte: Elaboração própria

Como é possível observar, nem a metade dos estados brasileiros tiveram participação, com artigos publicados no âmbito do ensino de biologia, nas edições do ENAS. Há predomínio da Região Sul, especialmente representada pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Na Região Sudeste, principal polo científico brasileiro, a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) quantificou cinco dos 14 trabalhos publicados naquela região.

Na Região Norte, nove dos onze trabalhos publicados são oriundos do estado do Pará, sendo a Universidade Federal do Pará (UFPA) a mais representativa, com sete trabalhos. Na Região Nordeste, oito instituições perfizeram o universo de trabalhos publicados (12), demonstrando bastante variação na origem institucional daquela Região. Já a Região Centro-Oeste, menos expressiva em publicações neste evento, perfaz seu quantitativo com trabalhos de três instituições pertencentes ao mesmo estado – Mato Grosso do Sul.

Considerando, assim, os principais centros de produção, bem como a quantidade de artigos que envolveram a temática ensino de biologia nas edições do ENAS, percebe-se no quadro 2 prevalência da Universidade Estadual de Londrina (UEL), da Universidade Federal do Pará (UFPA) e da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) no quantitativo de trabalhos. A referida tabela apresenta um panorama dos trabalhos e sua respectiva distribuição por região, estados, instituição e quantitativo de trabalhos publicados.

Quadro 2. Instituições mais representativas nos trabalhos apresentados nas sete edições do ENAS (2005 – 2018)

Região Brasileira	Estado	Instituição	Quantidade de trabalhos publicados
Norte	Amazonas	Universidade do Estado do Amazonas	1
	Pará	Universidade Federal do Pará	7
		Universidade Estadual do Pará	1
	Roraima	Universidade Federal de Roraima	1
Nordeste	Pernambuco	Universidade do Pernambuco	1
		Universidade Federal do Pernambuco	2
		Universidade Federal Rural do Pernambuco	3
	Alagoas	Universidade Federal de Alagoas	1
	Bahia	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	3
	Sergipe	Universidade Federal de Sergipe	1
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	Universidade Católica Dom Bosco	2
		Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	3
		Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul	1
Sudeste	São Paulo	Universidade Júlio Mesquita Filho	1
		Universidade Estadual de Campinas	1
		Universidade Federal de São Carlos	2
		Universidade Cruzeiro do Sul	1
	Rio de Janeiro	Fundação Oswaldo Cruz	5

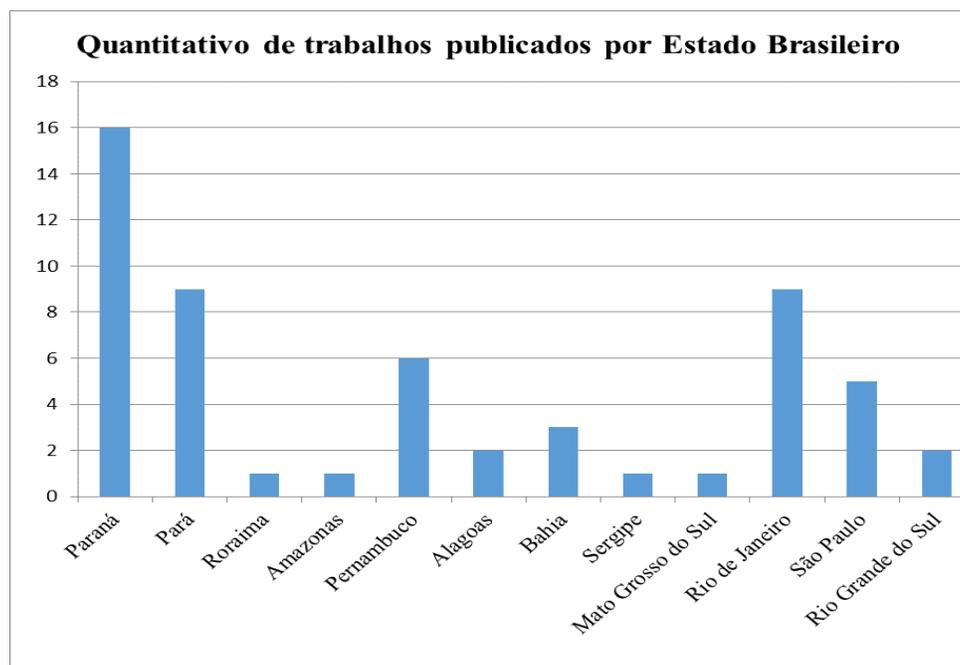
		Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	1
		Instituto Federal do Rio de Janeiro	3
Sul	Paraná	Universidade Estadual de Londrina	16
		Universidade Estadual de Maringá	2
		Universidade Estadual de Ponta Grossa	1
	Rio Grande do Sul	Universidade Federal de Santa Maria	1
		Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões	1

Fonte: elaboração própria

Ainda com relação as instituições onde se desenvolveram os trabalhos acerca da produção em Ensino de Biologia, as instituições públicas são responsáveis por 57 trabalhos, sendo que 33 deles (54%) se referem às instituições federais e 24 (39,3%) às instituições estaduais. Dentre as instituições estaduais, há nítido predomínio daquelas localizadas no estado do Paraná, concentrando 66,6% da totalidade dos estudos identificados nas universidades públicas estaduais. As universidades privadas tiveram representação de 4 artigos, representadas por três instituições, sendo a Universidade Católica Dom Bosco (UCDB) a mais expressiva (50%).

No tocante às subáreas do ensino da Biologia, os documentos classificados como Biologia Geral são encontrados em todos os ENAS e perfizeram 32,7% do total de estudos. São trabalhos em que os autores analisam questões que, por um recorte do objeto de estudo, tomam o Ensino de Biologia de forma mais ampla. O ensino de Ecologia, de Botânica e de Biologia Celular também representaram números consideráveis, perfazendo 42,6% do total de artigos analisados. Os dados aparecem no gráfico 3.

Gráfico 3. Distribuição dos artigos publicados nos ENAS conforme a classificação das subáreas relativas ao Ensino de Biologia.



Fonte: elaboração própria

Botânica, Ecologia e Biologia Celular foram subáreas representativas no quantitativo observado. Acredita-se, neste sentido, que pesquisas nessas temáticas são oriundas de problemas encontrados no contexto de sala de aula. No caso da botânica, Moreira et al (2019) preconizam que é de grande importância que os professores exerçam o ensino sobre os vegetais com interdisciplinaridade, criatividade e com uma diversidade de atividades práticas que tornem o conteúdo interessante ao aluno, contribuindo para derrubar a concepção de que as plantas são desinteressantes. A partir disso, os autores apostam na perspectiva de explorar os conhecimentos prévios dos alunos que, na pesquisa realizada por eles (2019), foi o ponto de partida para novas elaborações teóricas, com vistas a traçar relações com a realidade dos alunos e, principalmente, para desenvolver habilidades e competências, a exemplo da identificação de táxons pertencentes a um grupo de vegetais estudados que se fazem presentes em seu cotidiano. É nessa perspectiva que a TAS pode ser inserida, com intervenções que venham a proporcionar uma aprendizagem significativa.

Já para os estudos voltados a Biologia Celular, Vinholi Junior e Gobara (2017) salientam que a determinação, por exemplo, de que estruturas microscópicas compõem seres vivos macroscópicos é uma noção singular no sentido de favorecer o conhecimento e a organização dos seres vivos, tendo em vista que célula é a unidade morfofuncional dos seres vivos. Também recomendam que o material de ensino para esta subárea biológica deve ser potencialmente significativo, ou seja, elaborado de acordo com os conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do estudante e a predisposição para aprender, que são elementos cruciais para a ocorrência de aprendizagem significativa à luz dos pressupostos da TAS.

O levantamento das palavras-chave apresentadas pelos autores forneceu importantes indicativos sobre que aspectos da TAS fundamentais em suas pesquisas. Há uma média de três palavras-chave por artigo totalizando 182 que foram agrupadas em categorias de acordo com assunto ou áreas do conhecimento. O quadro 3 apresenta as categorias com maior frequência de palavras-chave.

Quadro 3. Categorias com maior frequência de palavras-chave

Categorias	Palavras-chave (exemplos)	Frequência
Conceitos importantes da Teoria da Aprendizagem Significativa	Aprendizagem Significativa; Aprendizagem Mecânica; Conhecimentos prévios; Subsunçores; Diferenciação Progressiva; Reconciliação Integrativa; dentre outras.	104
Níveis de ensino	Ensino Fundamental; Ensino Médio Licenciatura, Graduação em (...), Pós-Graduação, dentre outras.	9
Estratégias de Ensino	Mapa Conceitual; Softwares Educacionais; Vídeos Educacionais; Teatro; Atividades Lúdicas, Jogos Pedagógicos, Jogos Digitais, dentre outras.	25
Conceitos biológicos	Seres Vivos; Célula; Doenças; Plantas; Animais; DNA/RNA, dentre outras.	44

Fonte: elaboração própria

No conjunto das 182 palavras-chave dos artigos, 104 têm relação direta com a Teoria da Aprendizagem Significativa e, portanto, foram agrupadas na categoria “Conceitos

importantes da TAS”, que teve maior frequência. A segunda maior categoria foi denominada “Conceitos biológicos” e abrangeu 44 do total de palavras-chave identificadas.

O próximo passo foi identificar os textos que faziam referência a algum dos conceitos da TAS. Os conceitos utilizados para a busca foram selecionados por sua presença frequente nos trabalhos lidos e correspondem a: “aprendizagem mecânica”, “conhecimento prévio”, “subsunçor”, “organizador prévio”, “diferenciação progressiva”, “reconciliação integrativa”, “mapa conceitual” e “material potencialmente significativo”.

A frequência dos termos analisados nos títulos, resumo e no corpo do texto e dos artigos pode ser vista no quadro 4.

Quadro 4. Frequência das terminologias ligadas a TAS utilizadas nos 61 artigos publicados nos anais dos ENAS

Tabela de levantamento dos artigos dos ENAS – I ao VII (61 artigos)		ENAS 2005	ENAS 2008	ENAS 2010	ENAS 2012	ENAS 2014	ENAS 2016	ENAS 2018
		07 trabalhos	09 trabalhos	07 trabalhos	09 trabalhos	10 trabalhos	05 trabalhos	14 trabalhos
Conceitos específicos associados a TAS usados nos artigos	Aprendizagem mecânica	2 (28,5%)	3 (33,3%)	1 (14,2%)	3 (33,3%)	3 (30%)	2 (40%)	6 (42,8%)
	Conhecimentos prévios	3 (42,8%)	4 (44,4%)	2 (28,5%)	4 (44,4%)	4 (40%)	1 (20%)	7 (50%)
	Subsunçores	3 (42,8%)	4 (44,4%)	3 (42,8%)	5 (55,5%)	4 (40%)	-	4 (28,5%)
	Organizadores prévios	1 (14,2%)	-	-	2 (22,2%)	-	1 (20%)	1 (7,14%)
	Diferenciação progressiva	-	1 (11,1%)	2 (28,5%)	1 (11,1%)	2 (20%)	-	1 (7,14%)
	Reconciliação integrativa	-	1 (11,1%)	2 (28,5%)	1 (11,1%)	-	-	1 (7,14%)
	Mapa Conceitual	4 (57,1%)	3 (33,3%)	2 (28,5%)	5 (55,5%)	3 (30%)	2 (40%)	7 (50%)
	Material potencialmente significativo	-	-	-	2 (22,2%)	-	-	1 (7,14%)

Fonte de consulta: Atas das sete edições do ENAS - sobre conceitos específicos da TAS

A partir desta quantificação, observa-se que nas palavras-chave foram mencionadas 114 vezes terminologias especificamente voltadas aos estudos da TAS, perfazendo em torno de 62,6% das palavras-chave indicadas em todos os 61 trabalhos estudados. Cabe ressaltar que a busca por palavra-chave é elementar em pesquisas do tipo Estado da Arte e/ou Estado do Conhecimento, pois identifica os termos que foram mais utilizados na apresentação da pesquisa publicada. Vale lembrar, também, que não foi observada a palavra Aprendizagem Significativa nas palavras-chave, em função do termo ser bastante trivial nos estudos da teoria.

Esta proporção supracitada parece ser razoavelmente grande quando pensamos na potencial contribuição da TAS para o aprimoramento do processo de ensino e de aprendizagem. Por outro lado, a mera citação dos conceitos e ou autores não garante que a totalidade desses trabalhos esteja fazendo uma apropriação adequada da TAS como subsídio teórico para as experiências e ou investigações relacionadas, embora o evento propicie análise fundamentada nesta teoria para aprovação dos trabalhos no evento.

De forma similar, Tortori et al (2005) realizaram um estudo sobre a influência da Aprendizagem Significativa nos trabalhos apresentados nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC's). Na visão dos autores, se fossem considerados como artigos fundamentados na TAS todos aqueles que concomitantemente fazem referência ao termo Aprendizagem Significativa no título ou no corpo do texto, verificariam que eles representam apenas 2,7% (23 trabalhos) do total de 839 analisados. Este número é muito pequeno quando considera-se que o ENPEC é o encontro de pesquisa em Ensino de Ciências de maior representatividade no Brasil.

Concluída esta etapa, posteriormente buscou-se realizar o levantamento dos autores mais representativos da Teoria da Aprendizagem Significativa. Para obter estes dados, os autores Ausubel, Gowin, Moreira e Novak foram procurados no corpo do texto dos artigos publicados.

Ausubel e Moreira foram os autores mais citados, perfazendo 71,3%, enquanto as citações relacionadas aos estudos de Novak e Gowin perfizeram 28,7% (Quadro 5).

Quadro 5. Representatividade dos autores de maior influência no contexto da TAS, encontrados no corpo dos textos dos artigos publicados nas sete edições do ENAS

Tabela de levantamento dos artigos dos ENAS - I ao VII (61 artigos)		ENAS 2005	ENAS 2008	ENAS 2010	ENAS 2012	ENAS 2014	ENAS 2016	ENAS 2018
		07 trabalhos	09 trabalhos	07 trabalhos	09 trabalhos	10 trabalhos	05 trabalhos	14 trabalhos
Autores mais representativos na TAS	Ausubel	7 (100%)	8 (88,8%)	7 (100%)	8 (88,8%)	8 (80%)	4 (80%)	9 (64,2%)
	Novak	3 (42,8%)	4 (44,4%)	2 (28,5%)	4 (44,4%)	3 (30%)	1 (20%)	6 (42,8%)
	Gowin	1 (14,2%)	3 (33,3%)	2 (28,5%)	3 (33,3%)	2 (20%)	1 (20%)	5 (35,7%)
	Moreira	6 (85,7%)	7 (77,7%)	5 (71,4%)	8 (88,8%)	7 (70%)	3 (60%)	11 (78,5%)

Fonte de consulta: Atas das sete edições do ENAS - sobre os autores mais representativos da TAS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou identificar o panorama das produções acadêmicas na área de Ensino de Biologia publicadas em forma de artigos nos anais dos sete ENAS. Seguindo o

percurso metodológico adotado, a análise mostrou que trabalhos relacionados a TAS e a propostas de estratégias consistentes no Ensino de Biologia estão fortemente presentes nos artigos deste evento. Se for observado o número total de artigos analisados, verifica-se que, em termos percentuais, 62,6% dos trabalhos envolvem diretamente aspectos/conceitos da teoria na proposta das pesquisas.

A análise do número de trabalhos apresentados por região geográfica brasileira evidenciou que algumas instituições, notadamente as universidades localizadas no Sul e Sudeste do país, concentram um maior número de trabalhos apresentados em relação às outras regiões, principalmente em relação à região Norte e Centro-Oeste.

É possível inferir que as principais instituições que publicaram artigos nos últimos ENAS em Ensino de Biologia são: a Universidade Estadual de Londrina, com destaque para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática; a Universidade Federal do Pará (UFPA), cujo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas aborda pesquisas neste referencial; e a FIOCRUZ, com destaque para o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biociências e Saúde. O padrão de distribuição da produção nas instituições e programas de pós-graduação identificados parece contemplar a observação formulada por Megid Neto (2007, p. 346): “indicando haver centros já consolidados e de ampla produção de pesquisa na área, convivendo com instituições cuja produção – pequena e ocasional – não denota a existência de grupos de pesquisa consolidados ou com interesse regular na área”.

Os dados apresentados permitem apontar uma série de reflexões e inúmeras considerações, dependendo do foco de interesse do leitor. De qualquer modo, a apresentação dessas informações contribuiu para ampliar a compreensão sobre o desenvolvimento dessa subárea de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Ausubel, D. P. (2003). *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. 1. Ed., Lisboa, Plátano Edições Técnicas, 219p.
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D., Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. Tradução de Eva Nick et al., 2. Ed. Rio de Janeiro: Interamericana. 623p.
- Ferreira, N. S. A. (2002). *As pesquisas denominadas “Estado da Arte”*. Educação & Sociedade, v. 1, n. 79, pp. 257-272.
- Gowin, D. B. (1981). *Educating*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press. 210p.
- Lemos, E. S. (2005). *(Re)Situando a teoria da aprendizagem significativa na prática docente, na formação de professores e nas investigações educativas em ciências*. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 5, n. 3, pp. 38-51.
- Megid Neto, J. (2007). Três décadas de pesquisas em educação em ciências: tendências de teses e dissertações (1972-2003). In: NARDI, R. (Org.). *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, pp. 341-355.

- Moreira, L. H. L.; Feitosa, A. A. F. M. A.; Queiroz, Rubens T. (2019). Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica. *Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)*, v. 14, pp. 368-384.
- Moreira, M. A. (1997). *Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente*. En M. A. Moreira, C. Caballero Sahelices y M.L. Rodríguez Palmero, Eds. Actas del II Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo. Universidad de Burgos. pp. 19-44.
- Moreira, M.A. (1999). *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora da UnB. 129p. 1º ENAS - Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa.
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizagem significativa subversiva*. Atas do III Encontro Internacional de Aprendizagem Significativa. Peniche. Portugal, p.33-45.
- Novak, J. D. (1981). *Uma teoria de Educação*. São Paulo: Pioneira. 252p.
- Novak, J. D. (2000). *Aprender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas Conceituais como Ferramentas de Facilitação nas Escolas e Empresas*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 252p.
- [Tortori, T. R. A.](#); Lemos, E. S.; Kamel, C. (2005). *Reflexões sobre a importância da Teoria da Aprendizagem Significativa nos trabalhos apresentados nos ENPECs*. 1º ENAS - Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, Campo Grande.
- [Vinholi Júnior, A. J.](#); Gobara, S. T. (2016). Ensino em modelos como instrumento facilitador da aprendizagem em biologia celular. REEC. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 15, pp. 450-475-475.

Airton José Vinholi Júnior. Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas. Mestre em Ensino de Ciências e Doutor em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Professor de Biologia do Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). É docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da UFMS e do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do IFMS.

Juliana da Silva Cabreira. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Anhanguera Uniderp. Pós-graduada em psicopedagogia e neuropsicopedagogia. Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Professora de Ciências Naturais na Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande/MS.

Daniel Pereira do Prado Dias. Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Mestrando em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Professor de Biologia na Secretaria Estadual de Educação do Estado de São Paulo.