

# **A produção científica sobre estratégias didático - pedagógicas no contexto da Educação em Ciências**

## **The scientific production on didactic-pedagogical strategies in the context of education in sciences**

**Krisnayne Santos Ribeiro**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
krisnayne@hotmail.com

**Rodrigo da Luz Silva**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
rodrigoluz\_saj@live.com

**Rutiléa Mendes de Moraes**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
rutidiscipula@gmail.com

**Christiana Andréa Vianna Prudêncio**

Universidade Estadual de Santa Cruz  
cavprudencio@uesc.com.br

### **Resumo**

O Ensino de Ciências enfrenta desafios, como a falta de estratégias didáticas diferenciadas. Para compreender o campo da produção de materiais e estratégias didáticas na Educação Básica, foram mapeados trabalhos sobre situações e propostas metodológicas, incluindo materiais e sequências didáticas, no VII e VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC. O objetivo foi levantar e analisar a produção científica sobre estratégias didático-pedagógicas no ENPEC. Os dados mostram o predomínio de pesquisas direcionadas aos alunos do Ensino Médio, predominância de trabalhos relacionados às Ciências Biológicas e ampla variação temática. Os trabalhos publicados no ENPEC apresentam diferentes propostas metodológicas e temáticas que podem ser modificadas e adaptadas para atender a diversidade das salas de aula. Nessa perspectiva, esta pesquisa se preocupa com a diversificação de metodologias de ensino na escola, considerando os diferentes perfis de alunos e as demandas da sociedade atual.

**Palavras Chave:** Alfabetização científica, Formação continuada de professores, Ensino significativo.

### **Abstract**

Science education faces challenges, such as the lack of differentiated teaching strategies. In order to understand the field of materials production and didactic strategies in Basic

Education, work was mapped on situations and methodological proposals, including materials and didactic sequences, in the VII and VIII National Encounter of Research in Education in Sciences - ENPEC. The objective was to raise and characterize the scientific production on didactic-pedagogical strategies in the ENPEC. The data show the predominance of studies directed to the students of High School, predominance of works related to the Biological Sciences and wide thematic variation. The works published in the ENPEC present different methodological and thematic proposals that can be modified and adapted for the different classrooms. In this perspective, this research is concerned with the diversification of teaching methodologies in the school, considering the different profiles of students and the demands of the current society.

**Key Words:** Scientific Literacy, Continuing teacher training, Meaningful teaching.

## Introdução

O professor de Ciências tem papel importante no processo de ensino e aprendizagem num mundo cada vez mais marcado pela Ciência e pela Tecnologia. Desta forma é necessário um ensino que se pautar na problematização da realidade dos alunos, a fim de contribuir com sua formação cidadã, trabalhando os conhecimentos científicos de forma crítica. No entanto, ao analisarmos o contexto da formação de professores, de maneira geral, estes ainda são preparados para atuar dentro de uma abordagem conteudista e descontextualizada, o que culmina em um ensino empobrecido que pouco colabora para a formação de cidadãos (FERNANDES; MARQUES; DELIZOICOV, 2016; PRUDÊNCIO, 2013; KRASILCHIK; MARANDINO, 2004).

Esse é um motivo, dentre outros, que faz que as salas de aula de Ciências estejam repletas de alunos desinteressados, ou porque não compreendem os conhecimentos construídos ao longo da história da Ciência (MORA, 2003) ou porque não conseguem discutir sobre as repercussões destes conhecimentos na sociedade.

Há a necessidade de mudanças desse cenário e a imprescindível renovação do ensino de modo que possa, por exemplo, ser enriquecido com metodologias diferenciadas daquelas normalmente trabalhadas na escola. Metodologias estas que permitam espaço de fala para os alunos e estimulem a reflexão, abordando problemáticas relacionadas à ciência, à tecnologia e suas repercussões na sociedade.

Esse é um dos caminhos para se alcançar a alfabetização científica, capaz de colaborar para a compreensão dos conhecimentos necessários para a leitura do mundo e sua transformação, se possível, para melhor (CHASSOT, 2003).

Logo, compreender este cenário é importante para entender como as pesquisas estão sendo desenvolvidas na investigação de metodologias diferenciadas e em que medida os profissionais estão preocupados com isso. Para tanto, um dos melhores lugares para a realização dessa pesquisa é o maior encontro de pesquisa em Ensino de Ciências do Brasil que reúne pesquisadores das diferentes regiões do país. Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi levantar e caracterizar a produção científica sobre estratégias didático-pedagógicas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).

## O caminho da pesquisa

Essa pesquisa é teórica, descritiva, de levantamento bibliográfico. Para tanto realizamos nosso levantamento no site da Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC) que organiza e disponibiliza todos os anais dos ENPEC realizados até o momento. O ENPEC acontece periodicamente a cada dois anos e a coleta de dados previa a seleção de trabalhos das edições VII, VIII, XI, X e XI referentes aos anos de 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017, no entanto, devido à grande quantidade de trabalhos realizamos um recorte para abarcar os encontros VII e VIII. Os trabalhos foram lidos na íntegra, pois a maioria dos resumos não fornecia as informações que necessitávamos. Buscamos artigos referentes a situações de ensino e aprendizagem que incluíssem materiais e sequências didáticas para o Ensino de Ciências exclusivamente na Educação Básica, desconsiderando assim, pesquisas com metodologias destinadas ao Ensino Superior e Ensino Técnico. As palavras-chave que direcionaram nossa busca estavam relacionadas a metodologias de ensino, como: Abordagem, Animação(ões), Atividade(s), Contextualização, Cozinha/Cozinhando, Dinâmicas, Ensino e Aprendizagem/Aprendizagem, Estratégias, Experimento/Experimentação/Experiências, Ferramenta(s), História(s) em Quadrinho/HQ, Instrumento(s), Jogo(s), Kit(s), Laboratório, Literatura, Lúdico(a), Material, Metodologia(s), Modelos, Oficinas, Práticas, Projetos, Proposta, Recursos, RPG/Role Playing Game, Sequência, Teatro/Teatrais e, Vídeo/Filme/Mídia.

Durante o processo de análise dos trabalhos selecionados, buscamos identificar a metodologia ou estratégia didática utilizada; a área de conhecimento (Ciências Biológicas, Física, Química ou Interdisciplinar), os temas definidos nos artigos, relacionados a conteúdos que seriam trabalhados com as metodologias, os conceitos científicos atrelados a estes temas e o público alvo de cada trabalho. Estes foram selecionados, organizados em ordem cronológica, tabulados e sistematizados em planilhas.

## Mapeamento das estratégias didático-pedagógicas no âmbito da Educação em Ciências

Nas duas edições do ENPEC levantadas (VII e VIII), mapeamos um total de 206 artigos relacionados a metodologias e estratégias didáticas para o Ensino de Ciências, que tratavam de sequências didáticas, materiais pedagógicos, além de outras propostas metodológicas (Figura 1). Como se percebe, houve um crescimento de trabalhos sobre a temática da sétima edição do evento que ocorreu em 2009 para a oitava edição que ocorreu em 2011.

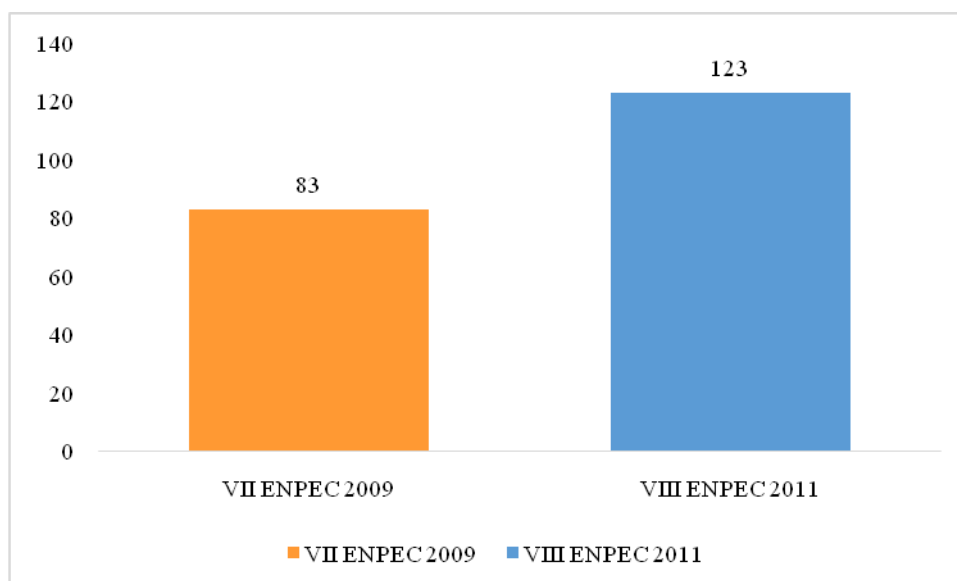


Figura 1: Quantidade de trabalhos relacionados a propostas metodológicas e estratégias didáticas para o Ensino de Ciências presentes nas edições VII e VIII do ENPEC, referentes aos anos de 2009 e 2011.

Com relação à área de concentração, quantificamos o número de trabalhos relacionados às áreas de Ciências Biológicas, Física, Química e Interdisciplinar, esta última contemplando a junção de mais de uma área. Os trabalhos sobre Ciências Biológicas apresentaram uma frequência maior nos dois anos de realização do evento, além disso, existe um crescimento deste número quando comparamos os números de 2011 com 2009, padrão este verificado também nas outras áreas (Figura 2).

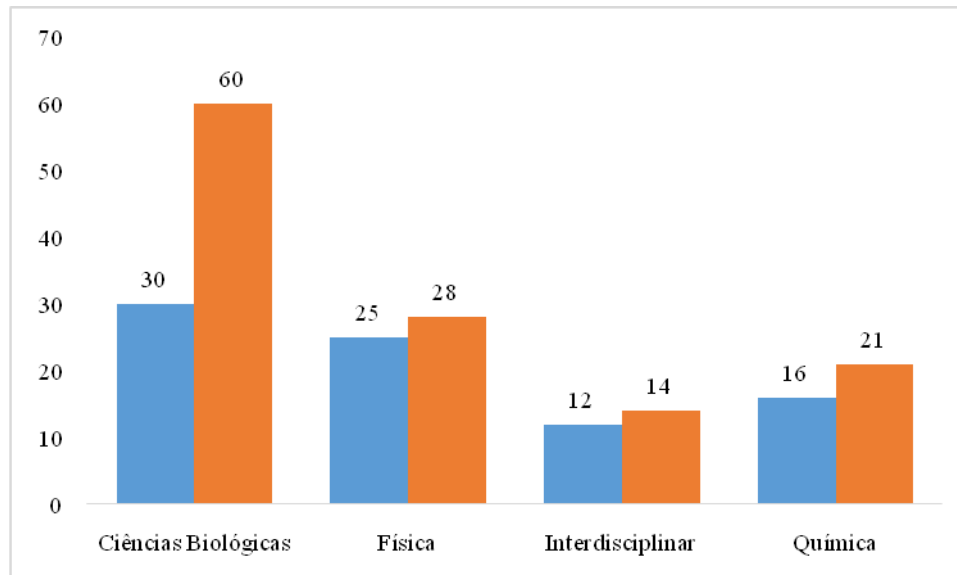


Figura 2: Quantidade de trabalhos de acordo com a área de concentração das edições VII e VIII do ENPEC, referente aos anos de 2009 (colunas azuis) e 2011 (colunas laranjas).

Com relação ao nível ou modalidade de ensino, destaca-se que a maioria dos trabalhos selecionados possui metodologias direcionadas aos alunos do Ensino Médio. Em contrapartida, existem poucos trabalhos com metodologias direcionadas especificamente para os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) e da Educação Infantil (Figura 3).

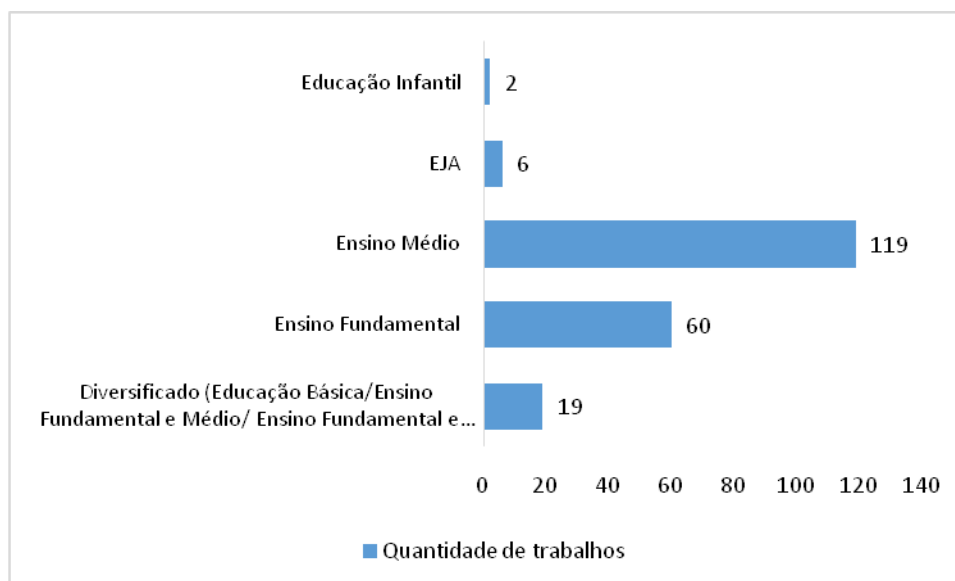


Figura 3: Quantidade de trabalhos considerando o nível ou a modalidade de ensino apresentadas nas pesquisas das edições VII e VIII do ENPEC, referente aos anos de 2009 e 2011.

Na análise percebemos que alguns trabalhos estavam comprometidos com a formação para a cidadania. Mas, encontramos também propostas e abordagens acríicas, que não declaravam explicitamente um processo de aprendizagem dialógico, demonstrando que a abordagem conteudista e propedêutica é um desafio que ainda não foi superado. Entendemos que a melhor caracterização dos trabalhos que consideramos críticos e acríicos, que colaborem com a formação para a cidadania ou que tenham uma abordagem propedêutica, respectivamente, precisa ser mais bem desenvolvida, representado um próximo passo em nossa pesquisa e justificando sua continuidade.

Os temas abordados nas metodologias de ensino dos dois eventos foram diversificados e o VIII ENPEC, apresentou uma maior predominância de temas relacionados ao Meio Ambiente. O Quadro 1 apresenta os temas abordados nestes trabalhos, àqueles destacados em negritos são os que chamaram a atenção devido ao potencial de abordagens não apenas sobre questões referentes ao conteúdo de ciências propriamente dito, como também de demandas históricas, filosóficas, socioculturais, políticas e econômicas.

EVENTO	TEMAS ABORDADOS NOS TRABALHOS
VII ENPEC – 2009	Complexo de Hemoglobina; Termoquímica; Chuva Ácida; Calorimetria; Energia; Leis de Kepler; Dissolução de moléculas; Densidade; Mecânica; Eletromagnetismo; Classificação dos seres vivos; Botânica; Dengue; <b>Física no cotidiano</b> ; Transformações Químicas; <b>Contextualização da Ciência no cotidiano</b> ; Astronomia; Diferença entre calor e temperatura; O cientista Louis Pasteur; Introdução à Óptica Geométrica e formação de imagens; <b>Muros</b> ; Ondas Sonoras; Física/Química; Fogo; <b>Preparação de pão</b> ; Célula; <b>Educação Ambiental</b> ; Circuitos Elétricos; Robótica; Reações Químicas; Eletrodinâmica; Solos; Propriedades físicas da matéria; Drogas; Tabagismo; Água; <b>Internacionalização da Amazônia</b> ; <b>Preservação dos Ecossistemas</b> ; Zoologia; Eletroquímica; <b>Etnobiologia</b> ; Ecologia; AIDS; Mudança ambiental; Minhocas; Célula; Evolução; Caracol e Caramujos; Genética; Corrente elétrica; <b>Sexualidade</b> ; Conceitos físicos; Árvores e sombra /Aquecimento Global; Divisão Celular; 3ª Lei de Newton; Cinética química; <b>Sabões e Detergentes</b> ; Combustíveis; Galileu /Frankenstein e Hidrodinâmica.
VIII ENPEC – 2011	<b>O automóvel e suas inter-relações na sociedade do capital</b> ; Botânica; Biotecnologia; História da Tabela Periódica; Radioatividade; Dengue; <b>Economia Energética X Meio</b>

<p><b>Ambiente; Descarte de pilhas e baterias;</b> Proteínas; <b>Combustíveis versus Poluição ambiental;</b> O ciclo de vida e a morte; <b>Mudanças Climáticas;</b> O sol; Artrópodes; <b>Agrotóxicos;</b> Propriedade dos materiais; Alimentos e Nutrição; Aves; Estados da Matéria; Eletricidade;; Jornal MQM – o caso do canudo torto; Ar; Cinemática; Gases ideais; Velocidade escalar média; Ligações Químicas; Movimento retilíneo; Solubilidade; Ecologia; Reações Químicas; <b>Petróleo do Pré-sal;</b> <b>Saneamento básico;</b>Fungos;<b>Desenvolvimento Sustentável;</b>Sistema digestório; ossos e músculos e Meio Ambiente; Evolução; História de moradores da cidade de Cajamar (SP); Mecânica Quântica; <b>Bebidas, Fonte Alternativa de energia, Meio ambiente;</b> Funcionamento da Televisão; Angiosperma; <b>Agricultura;</b> Mecanismos de transferência de calor; Atmosfera, Planeta Terra: o solo; Genética; Energia Elétrica; Eletrostática; <b>Mecânica newtoniana/Física dos Esportes;</b> As articulações e os movimentos do nosso corpo; <b>Buraco da camada de ozônio;</b> Física Movimentos: Variações e Conservações; Sistema Respiratório; <b>Química e física verde, Lixo e Consumo;</b> Termologia; Queda dos corpos; Zoologia; Biodiversidade e Classificação Biológica; Astronomia; De onde vêm as borboletas; <b>Os 3Rs;</b> Parasitoses humanas; <b>Quarteto Fantástico Millenium da Marvel Comics;</b> Leis de Newton; Construção de telescópios, robôs e instrumentos musicais; Soluções; <b>Transgenia, permacultura, sustentabilidade, morfologia e reprodução de plantas, metabolismo dos animais, técnicas agrícolas e tecnologia de produção;</b> Parque Municipal Ecológico Bióloga Tânia Mara Netto Silva; Modelos Atômicos; Magnetismo; Insetos; Cadeia Alimentar; Microbiologia; <b>Sexualidade;</b> Paleontologia; <b>Corpo; Natureza da Ciência;</b> Ácidos e Bases; <b>Adolescência;</b> Lavoisier; Percepção de risco e prevenção em Biossegurança; Citologia; <b>Século XVI - Encontro entre Galileu Galilei e William Shakespeare;</b> O ciclo da água e Bioquímica da célula.</p>
--

Quadro1: Temáticas das propostas pedagógicas e sequências didáticas dos trabalhos selecionados, das edições VII e VIII do ENPEC, referente aos anos de 2009 e 2011.

Com relação às metodologias e estratégias de ensino percebemos uma ampla diversificação, como pode ser percebido na listagem a seguir. As palavras destacadas se referem àquelas estratégias que consideramos diferenciadas no sentido de possibilitarem a participação ativa do educando no processo de construção do conhecimento, outro elemento que precisa ser melhor investigado:

- **Ciências Biológicas** - Atividades (investigativas, de modelagem, práticas e de problematização); **Textos (literários,narrativas indígenas e ficção científica);** Web Quest; Modelos (didáticos e entre outros); Projetos (Feira de ciências e outros); Ambiente Virtual de Aprendizagem; Atividade Lúdica Experimento/Experimentação; Analogias; Sequências (didáticas, de ensino e programáticas) Desenho/Imagem; Mapa conceitual; Debate; **Caixa de Insetos;** Construção de cartazes e painéis; **Teatro/Encenação de Jornal;** Material didáticos/ Objetos de Aprendizagem/Maquete; Aula de Campo; **Jogo;** Animação; Aula de Laboratório; **Construção de Armadilha para Mosquitos;** Discussão; **História em Quadrinhos;** **Literatura de Cordel;** Michocário; Produção de texto; **Sensoriamento remoto;** Software e Vídeo/Filme/Mídia.
- **Física** –Aula em Laboratório; Sequências (didáticas e de ensino); Experimento/Experimentação; **Jogo; Literatura/**Textos de divulgação científica; Projeto; Produção Textual; **Materiais didáticos/Maquetes;** Atividades (investigativas, de modelagem, práticas, interativa e com problemas); Kit didático; Analogia; Realidade Virtual; Blog; Applet em java; Mapas; **Literatura de Cordel;RPG; História em Quadrinhos;** Seminário; Sequências (didáticas e ensino); Modelos (didáticos e outros); Estudo dirigido; Software educacional e Vídeo/Hipermídia.

- **Interdisciplinar** -Atividade Prática; Aula de Campo; Blogs; **Caso simulado de audiência pública**; Debate; Discussão; Experimento/Experimentação; **Jogo**; Mapa Conceitual; Momentos pedagógicos; **Preparação de pão**; Produção de textos; Projetos; Sequências (de ensino ou didática); **Simulação de empresa de jogo**; Software; **Teatro**; Vídeo/Filmes (produção e análise) e Web Quest/blogs.
- **Química** -Atividades (investigativas, de modelagem e práticas); Debate; Desenho; Discussão; Experimento/Experimentação; **Júri Simulado**; Leitura; Mapa Conceitual; Modelo didático/Protótipo didático; **Role-Playing Game (RPG)**; Sequências (de ensino ou didática); Software; **Stop Motion**; **Teatro**; Unidade temática Vídeo/Filme/Mídia/Multimídia

Apesar de tratar-se de uma pesquisa preliminar, observamos diferentes abordagens e modalidades metodológicas que podem contribuir significativamente para a aprendizagem dos alunos nas aulas de Ciências, desde que levem em consideração o perfil dos mesmos, o atendimento de suas necessidades e as demandas sociais. Além disso, a análise permite a discussão sobre a importância de metodologias diferenciadas para o ensino crítico e participativo.

## Considerações Finais

Nesse artigo levantamos e caracterizamos preliminarmente a produção científica sobre estratégias didático-pedagógicas do VII e VIII ENPEC. Percebemos que existe uma pluralidade metodológica, tanto de recursos, quanto de estratégias didáticas que podem contribuir para a inovação didático-curricular no contexto do ensino de Ciências na Educação Escolar.

O desenvolvimento deste primeiro levantamento nos aproxima de propostas didáticas comprometidas em transformar o cenário da Educação em Ciências na Educação Básica, uma vez que o efetivo exercício docente depende também do planejamento pedagógico, que está relacionado às projeções do professor sobre as metodologias que serão utilizadas.

Esta pesquisa aponta para a necessidade de superar a lacuna existente entre a prática científica e a realidade escolar com evidente repercussão nos processos educativos desenvolvidos no Ensino de Ciências. Por meio desses estudos professores da Educação Básica podem tomar contato com práticas diferenciadas que exigem a reflexão da importância destas ferramentas para a atividade docente em sala de aula.

Defendemos que é importante que os professores de Ciências conheçam estas estratégias de ensino, compreendendo suas potencialidades, mas, para isso, é necessário diminuir a distância entre comunidade escolar e academia, o que significa que universidade e escola devem pensar em estratégias que criem espaços de diálogo e integração.

É importante ressaltar que essa pesquisa necessita de continuidade, tanto no que diz respeito à análise das demais edições do ENPEC, quanto no aprofundamento dos dados encontrados, que, por enquanto, ainda são mais descritivos que analíticos. Neste contexto, existe a necessidade de caracterizar as propostas didático-pedagógicas identificando se são inovadoras ou tradicionais, pois notou-se que apesar de muitas propostas serem diferenciadas daquelas observadas normalmente no dia-a-dia escolar, algumas estavam preocupadas apenas com a transmissão de conhecimentos, não declarando um compromisso com a promoção de uma relação dialógica entre professores e alunos.

Esse aprofundamento poderá enumerar possíveis caminhos para (re)significar a prática de professores de Ciências a partir de contributos teórico-metodológicos das experiências compartilhadas pela comunidade de pesquisadores da área de Educação em Ciências, podendo colaborar também com outras pesquisas da área.

Para que isso ocorra, é preciso considerar os inúmeros desafios que estão presentes na práxis educativa na contemporaneidade. Dentre estes, a falta de estrutura e suporte pedagógico adequado nas escolas, a formação inicial também conteudista e, conseqüentemente, um ensino propedêutico que pouco, ou nada, colabora com a transformação da realidade cotidiana.

## **Agradecimentos e apoios**

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## **Referências**

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**. Jan/Fev/Mar/Abr., n. 22, 2003.

FERNANDES, C. S.; MARQUES, C. A.; DELIZOICOV D. Contextualização na formação inicial de professores de ciências e a perspectiva educacional de Paulo freire. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Online), v. 18, p. 9-28, 2016.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.

MORA, A. M. S. **A divulgação da ciência como literatura**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2003.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PRUDÊNCIO, C. A. V. **Perspectiva CTS em estágios curriculares em espaços de divulgação científica**: contributos para a formação inicial de professores de ciências e biologia. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de São Carlos: São Carlos, 2013.