

## MEMÓRIAS DA GÊNESE DO ENSINO DE FÍSICA EM BELO HORIZONTE NA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XX

MEMORIES OF THE GENESIS OF PHYSICS EDUCATION IN BELO HORIZONTE IN THE FIRST HALF OF THE 20TH CENTURY

MEMORIAS DE LA GÉNESIS DE LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN BELO HORIZONTE EN LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO XX

Ely Roberto da Costa Maués<sup>1</sup>

Eliane Ferreira de Sá<sup>2</sup>

**RESUMO:** Esse artigo buscou investigar como a professora Beatriz Alvarenga caracterizava o Ensino de Física/Ciências em seus primeiros contatos com as disciplinas científicas, em Belo Horizonte, durante a primeira metade do século XX. Esse período antecede e acompanha a criação dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Minas Gerais, em 1939. A pesquisa adota uma abordagem histórico-narrativa, mobilizando depoimentos, memórias e registros pessoais da professora, compreendidos como fontes legítimas para a análise dos processos formativos e profissionais. Os resultados permitem compreender o contexto social, institucional e pedagógico no qual Beatriz Alvarenga se formou e atuou, evidenciando dificuldades estruturais, desafios didáticos e epistemológicos, bem como estratégias que contribuíram para a reconfiguração das práticas de ensino de Física. Acreditamos que esse estudo contribui para ampliar a compreensão histórica do Ensino de Física no Brasil e para refletir sobre os processos de constituição do campo antes de sua consolidação como área de pesquisa.

1

**Palavras-chave:** Ensino de Física. História da Educação em Ciências. Formação de Professores.

**ABSTRACT:** This article sought to investigate how Professor Beatriz Alvarenga characterized the teaching of Physics/Science in her first contacts with scientific disciplines in Belo Horizonte during the first half of the 20th century. This period precedes and accompanies the creation of the Bachelor's and Licentiate degrees in Physics at the Faculty of Philosophy, Sciences and Letters of Minas Gerais in 1939. The research adopts a historical-narrative approach, mobilizing testimonies, memories, and personal records of the professor, understood as legitimate sources for the analysis of formative and professional processes. The results allow us to understand the social, institutional, and pedagogical context in which Beatriz Alvarenga was trained and worked, highlighting structural difficulties, didactic and epistemological challenges, as well as strategies that contributed to the reconfiguration of physics teaching practices. We believe that this study contributes to broadening the historical understanding of Physics Education in Brazil and to reflecting on the processes of constitution of the field before its consolidation as a research area.

**Keywords:** Physics Education. History of Science Education. Teacher Training.

<sup>1</sup> Doutor em Educação. Instituição: Professor da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

<sup>2</sup> Doutora em Educação. Instituição: Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

**RESUMEN:** Este artículo buscó investigar cómo la profesora Beatriz Alvarenga caracterizó la enseñanza de la Física/Ciencia en sus primeros contactos con las disciplinas científicas en Belo Horizonte durante la primera mitad del siglo XX. Este período precede y acompaña la creación de los grados de Licenciatura y Bachillerato en Física en la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de Minas Gerais en 1939. La investigación adopta un enfoque histórico-narrativo, movilizandotestimonios, memorias y registros personales de la profesora, entendidos como fuentes legítimas para el análisis de los procesos formativos y profesionales. Los resultados permiten comprender el contexto social, institucional y pedagógico en el que Beatriz Alvarenga se formó y trabajó, destacando dificultades estructurales, desafíos didácticos y epistemológicos, así como estrategias que contribuyeron a la reconfiguración de las prácticas de enseñanza de la física. Creemos que este estudio contribuye a ampliar la comprensión histórica de la Enseñanza de la Física en Brasil y a reflexionar sobre los procesos de constitución del campo antes de su consolidación como área de investigación.

**Palabras clave:** Enseñanza de la Física. Historia de la Enseñanza de las Ciencias. Formación del Profesorado.

## INTRODUÇÃO

A historiografia da educação em ciências no Brasil, especialmente para a primeira metade do século 20, tem se desenvolvido de forma significativa a partir de abordagens bem consolidadas. Algumas pesquisas têm privilegiado a história do currículo e das inovações curriculares, analisando propostas oficiais e reformas, a história das disciplinas escolares, mapeando sua constituição e autonomia, a história de instituições, centros e cursos, focando em estruturas e organizações e os estudos sobre a cultura material escolar, investigando laboratórios, livros didáticos e instrumentos. No entanto, essas abordagens, em sua maioria, utilizam fontes documentais oficiais, prescritivas e materiais, que focam mais nos projetos idealizados e nas estruturas implementadas do que nas experiências vividas e nas percepções dos sujeitos que as vivenciaram.

Nesse sentido, percebemos uma lacuna em pesquisas que utilizem como fonte central os depoimentos e as memórias dos próprios alunos, no caso daqueles que se tornariam os primeiros professores universitários da área, sobre como era o ensino de ciências naquela época. Assim como o que significava ser professor naquelas condições, como se deu o processo de constituição de coletivos dos profissionais da área de ensino de ciências e de física, anteriores ao estabelecimento do campo de pesquisa em Ensino de Física.

No bojo dessa discussão que se insere o presente trabalho, que apresenta objetivo central de investigar como a professora Beatriz Alvarenga, uma das pioneiras no desenvolvimento do ensino de física no Brasil caracterizava o Ensino de Física/Ciências em seus primeiros contatos com as disciplinas científicas, em Belo Horizonte, durante a primeira metade do século XX. Esse período marca os primeiros movimentos para a criação e implantação dos cursos de

Licenciatura e Bacharelado em Física na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Minas Gerais em 1939.

### O campo de pesquisa em Ensino de Física

Nas últimas décadas, a pesquisa em Ensino de Física no Brasil consolidou-se como um campo relevante de investigação na área de Educação, reunindo um número expressivo de pesquisadores, grupos de pesquisa e instituições. Esse processo resultou na criação de periódicos especializados, na organização de eventos científicos recorrentes e na implantação de linhas de pesquisa em programas de pós-graduação lato sensu e stricto sensu, evidenciando a institucionalização e o fortalecimento da área. Diversos estudos, desenvolvidos em contextos históricos distintos e a partir de referenciais teórico-metodológicos variados, buscaram reconstituir os caminhos de constituição da área de Ensino de Física e, de forma mais ampla, da Educação em Ciências no país. Essas pesquisas têm contribuído significativamente para a construção da memória da área, sobretudo a partir da década de 1980. Podemos destacar nesse período, trabalhos que situam o ensino de Física na história da educação brasileira (Almeida Júnior, 1980), que discutem a especificidade e a identidade interdisciplinar da pesquisa em Ensino de Física (Villani, 1982), bem como estudos que analisam a produção de materiais didáticos e traçam panoramas gerais da área de Ensino de Ciências, especialmente entre as décadas de 1960 e 1980 (Barra; Lorenz, 1986; Pernambuco, 1985; Krasilchik, 1987).

3

A partir da década de 1990, podemos observar o crescimento de investigações voltadas à caracterização da produção acadêmica da área, por meio de mapeamentos e estudos do tipo estado da arte, como os realizados por Megid Neto (1999) e Lembruger (1999). Nas duas últimas décadas, essa tendência se intensificou, com pesquisas que buscam reconhecer o percurso histórico e a institucionalização do campo, enfatizando aspectos como a ampliação de eventos científicos, a consolidação de periódicos, o fortalecimento dos centros de pesquisa e o aumento do número de pesquisadores envolvidos (Barros, 2002; Nardi, 2005; Nardi; Almeida, 2014). Nesse contexto, Delizoicov (2007) destaca a importância do vínculo entre a pesquisa em Ensino de Física e as ciências humanas aplicadas, como condição para compreender seus impactos na realidade escolar.

Apesar dos avanços, as investigações sobre a constituição do campo ainda se concentram majoritariamente na análise de produtos institucionais como teses, artigos, eventos e linhas de pesquisa, dedicando pouca atenção às dinâmicas formativas e às experiências vividas pelos sujeitos que participaram de sua gênese. Além disso, a historiografia do ensino de ciências no

Brasil permanece fortemente ancorada no período posterior à década de 1950, especialmente após o lançamento do satélite Sputnik, negligenciando, em grande medida, a primeira metade do século XX (Ern; Aires, 2007; Krasilchik, 1980, 1987, 2000). Embora estudos recentes apontem avanços na abordagem desse período, sobretudo a partir da história das disciplinas escolares e da cultura material escolar (Maués, 2023), ainda são raras as pesquisas que tomam como foco as trajetórias e memórias dos professores que estiveram na origem do Ensino de Física. Nesse sentido, consideramos que a comunidade de professores de Física cria uma rede de significações, da qual o membro participa, ajuda a construir e depende para se instruir, formar e se desenvolver. Procuramos investigar as origens do professor de Física em um sentido intersubjetivo, que possa trazer à tona as trajetórias profissionais dos que estavam no começo, no princípio e na gênese dessa profissão em Belo Horizonte. Nesse trabalho inicial, focaremos na caracterização do ensino de ciências feita pela professora Beatriz Alvarenga.

## MÉTODOS

A pesquisa desenvolvida neste trabalho insere-se no campo investigação narrativa (Clandinin e Connelly, 2000). Para esses autores a investigação narrativa é um modo de entender e representar a experiência. A pesquisa narrativa “tende a começar com a experiência como ela é vivida e contada em histórias” (p.40). e reconhece memórias, depoimentos e registros pessoais como fontes legítimas para a compreensão dos processos formativos e profissionais no ensino de Física. Essa perspectiva permite acessar dimensões da experiência vivida que não são plenamente capturadas por documentos oficiais ou normativos, especialmente em períodos anteriores à institucionalização do campo do Ensino de Física como área de pesquisa.

A escolha da professora Beatriz Alvarenga como sujeito da investigação justifica-se por sua atuação pioneira e estratégica na constituição do ensino de Física em Belo Horizonte ao longo da primeira metade do século XX. Sua trajetória atravessa momentos decisivos da consolidação das ciências físicas em Minas Gerais, antecedendo e acompanhando a criação dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Física na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Minas Gerais, em 1939. Além disso, Beatriz Alvarenga desempenhou papel relevante na formação de professores, na introdução de práticas experimentais e na produção de materiais didáticos, contribuindo para a constituição de uma cultura profissional no ensino de Física.

Nascida em 1923, Beatriz Alvarenga iniciou sua atuação docente ainda no final da década de 1930, ministrando aulas de Física enquanto cursava o ensino secundário. Foi uma das primeiras mulheres a se formar em Engenharia Civil pela Universidade de Minas Gerais, em

1946, e destacou-se como a primeira professora de Física do Colégio Estadual Central de Belo Horizonte. Sua trajetória acadêmica e profissional inclui a atuação como professora assistente em diferentes unidades da UMG e a participação ativa na criação do Departamento de Física da UFMG, em 1968. Posteriormente, teve ampla influência na área por meio da autoria e tradução de livros didáticos que marcaram gerações de estudantes e professores. A professora Beatriz Alvarenga faleceu em 2023, aos cem anos de idade, deixando um legado inestimável para Educação em Ciências no Brasil.

Os dados analisados neste estudo foram constituídos a partir de depoimentos orais, entrevistas transcritas e audiovisuais, biografias publicadas e outras fontes documentais. Destaca-se, ainda, o uso de entrevistas de história de vida profissional realizadas em 2007, no contexto do projeto de pesquisa “A Constituição do Campo de Ensino de Física em Belo Horizonte”. Para a análise do material empírico, foram mobilizadas palavras e ideias-chave como entrada na profissão, contexto educacional, participação, compromisso, legado e identificação com a área, que orientaram o recorte de episódios exemplares nas narrativas, permitindo compreender como a professora caracterizava suas experiências iniciais com o ensino de Física e Ciências.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Caracterizar as práticas de ensino de Física e Ciências vivenciadas pela professora Beatriz Alvarenga enquanto estudante constitui um elemento central para compreender o ambiente educacional no qual se deu a emergência da comunidade de professores da área em Belo Horizonte. Seus relatos apresentam um diagnóstico do ensino de ciências na época, evidenciando lacunas formativas, limitações institucionais e condições materiais precárias que marcaram a constituição inicial desse campo.

Ao rememorar o ensino secundário cursado no final da década de 1930, a professora enfatiza a fragilidade da formação docente e a ausência de recursos didáticos, especialmente livros e laboratórios:

Eu me lembro que minha professora do colégio era farmacêutica e dava aula de Física, Química e Biologia. Não tínhamos livros, era uma coisa difícilima [...]. Minha professora não sabia nada de Física. Ela, coitada, ensinava coisas muito elementares: descrição e classificação de coisas e objetos [...].

A narrativa evidencia uma prática pedagógica centrada na descrição, na classificação e na repetição de conteúdos, sem aprofundamento conceitual. Em outro episódio, a entrevistada menciona que recorria à *Coleção Tesouros da Juventude*, disponível em sua casa, para preparar

trabalhos sobre ondas sonoras, estratégia que lhe garantia boas notas, mas que também revela a ausência de orientação sistemática por parte da escola. Tais memórias apontam para um ensino marcado pela improvisação e pela dependência de iniciativas individuais dos estudantes.

Esse quadro pode ser compreendido à luz da inexistência, naquele período, de formação específica para professores do ensino secundário em Belo Horizonte. Os primeiros cursos de licenciatura na Faculdade de Filosofia de Minas Gerais iniciaram-se apenas em 1941. Assim, o ensino de Ciências era frequentemente ministrado por profissionais de outras áreas, cuja formação disciplinar não se articulava necessariamente a uma preparação pedagógica. A docência configurava-se, em grande medida, como atividade complementar, exercida por engenheiros, farmacêuticos ou médicos, o que contribui para explicar o caráter elementar de parte do ensino descrito.

Entretanto, a narrativa da professora também permite identificar contrastes importantes no interior desse cenário. Ao ingressar no curso complementar de engenharia, Beatriz Alvarenga relata ter encontrado um quadro docente distinto, composto por professores vinculados ao ensino superior. Destaca-se, nesse contexto, a figura de Francisco Magalhães Gomes, conhecido como “Chiquinho Bomba Atômica”, reconhecido como um dos pioneiros da Física em Minas Gerais. Sobre ele, afirma:

[...] Assim eu cheguei no curso complementar de engenharia que eu fiz com o professor Chiquinho, o professor Francisco Magalhães Gomes. Ele era um professor muito tradicional, muito exigente, mas incentivava muito a gente a estudar [...]. Porque no meu tempo eles apertavam um bocado.

O relato evidencia que, embora a prática pedagógica ainda se orientasse por métodos tradicionais, havia maior rigor conceitual e incentivo ao estudo sistemático. Em depoimento escrito posterior, a professora o reconhece como seu “primeiro professor de Física”, ressaltando sua erudição e a abordagem interdisciplinar que articulava Física, literatura, filosofia e história das ciências (Alvarenga, 2006). Essa experiência revela que, mesmo em um contexto institucional precário, existiam práticas formativas intelectualmente exigentes, sobretudo nos espaços mais próximos do ensino superior.

A trajetória escolar da entrevistada ocorreu no contexto da Reforma do Ensino Secundário de 1931, conduzida por Francisco Campos, que ampliou o curso para sete anos e instituiu os ciclos fundamental e complementar. O ciclo complementar, voltado ao ingresso no ensino superior, abrangia áreas como Engenharia, Medicina e Direito, introduzindo disciplinas específicas para essa finalidade. Segundo a professora:

Havia o complementar de engenharia, complementar de medicina, e complementar de direito [...]. O nosso curso secundário era muito fraco. Eu cheguei a fazer esses dois anos, e foi muito bom. Era como se fosse um cursinho preparatório, mas era obrigatório [...].

A reforma introduziu avanços estruturais, como a seriação curricular, a frequência obrigatória e a sistematização das avaliações, mas manteve um caráter seletivo e elitista, ao ampliar o tempo de escolarização em um contexto no qual poucas famílias podiam sustentar longos períodos de estudo (Nunes, 1999). Nesse sentido, o ensino secundário e superior destinava-se majoritariamente à formação das elites urbanas, enquanto os ensinos primário e profissional atendiam às camadas populares.

Esse caráter seletivo ajuda a compreender a coexistência de precariedade e privilégio observada nas narrativas. Se, por um lado, havia escassez de livros didáticos, laboratórios e professores com formação específica em Física, cujo curso foi criado apenas em 1941 e contou com reduzido número de formandos nas décadas seguintes, por outro, os estudantes dos cursos complementares tinham acesso a professores que integravam a elite intelectual da cidade e atuavam também nas faculdades. O contato precoce com esses docentes configurava-se como um diferencial formativo importante.

No plano coletivo, as narrativas indicam que a comunidade de professores de Física encontrava-se, nesse período, em processo de constituição. Tratava-se de um grupo pequeno, composto majoritariamente por engenheiros e outros profissionais liberais que não tinham inicialmente à docência como atividade principal. Muitos ministravam disciplinas correlatas e atuavam simultaneamente em outras profissões, como no caso do próprio Magalhães, que exerceu a engenharia até o final da década de 1930. Não se observam, nesse momento, acordos institucionais consolidados ou empreendimentos coletivos claramente definidos que configurassem um campo profissional estruturado. A identidade docente parecia constituir-se gradativamente, à medida que alguns desses sujeitos passavam a dedicar-se integralmente ao magistério.

Outro aspecto significativo diz respeito à quase inexistência de atividades experimentais. A professora não menciona a realização de experimentos no ensino secundário e, em seu depoimento sobre o curso de Engenharia, afirma que mesmo nesse nível as aulas careciam de infraestrutura laboratorial adequada. Ao recordar a posição de Magalhães, cita sua conhecida afirmação de que ensinar Física sem experimentação seria “como ensinar a nadar sem água” (Alvarenga, 2006, p. 208). Tal observação reforça a centralidade atribuída à

experimentação como ideal pedagógico, ainda que raramente concretizado nas condições materiais da época.

Desse modo, as memórias analisadas permitem compreender o ensino de Física em Belo Horizonte nas décadas de 1930 e 1940 como um espaço tensionado entre precariedade estrutural, seletividade social e iniciativas individuais de elevada exigência intelectual. Ao mesmo tempo em que revelam improvisação, autodidatismo e ausência de recursos, evidenciam os primeiros movimentos de consolidação de uma comunidade docente que, progressivamente, transformaria o magistério em projeto profissional e campo de atuação específico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu compreender aspectos centrais do ensino de Física/Ciências em Belo Horizonte na primeira metade do século XX a partir das memórias e narrativas da professora Beatriz Alvarenga, evidenciando práticas pedagógicas, condições institucionais e trajetórias docentes em um período anterior à consolidação do campo de pesquisa em Ensino de Física no Brasil. Os relatos analisados indicam que o ensino de Ciências/Física naquele contexto era predominantemente marcado por aulas expositivas ou ditadas, centradas na memorização e na matematização dos fenômenos, com ausência de livros didáticos, atividades experimentais e espaços laboratoriais. Tal prática, frequentemente denominada “ensino de Física de quadro-negro”, revelava a fragilidade das condições materiais e a inexistência de orientações curriculares sistematizadas, o que resultava na priorização de conteúdos elementares e pouco articulados conceitualmente.

8

No que se refere ao corpo docente, observa-se a constituição de uma comunidade ainda incipiente, formada majoritariamente por profissionais liberais, engenheiros, médicos, farmacêuticos e outros, que atuavam de modo improvisado e autodidata, sem formação específica para o magistério e, em muitos casos, sem a docência como atividade principal. Apesar disso, nos anos finais do ensino secundário, especialmente nos cursos complementares, era possível identificar professores com maior formação acadêmica, muitos deles vinculados ao ensino superior, o que possibilitava experiências formativas mais rigorosas e intelectualmente estimulantes para um grupo restrito de estudantes.

As narrativas da professora Beatriz Alvarenga também revelam que, mesmo em um cenário de precariedade de recursos humanos e materiais, esses docentes integravam a elite intelectual da cidade e compartilhavam uma formação de cunho humanista e erudito, que se refletia em práticas pedagógicas marcadas pelo rigor, pela exigência e pelo compromisso com a

formação dos estudantes. Ademais, destacam-se estratégias de aproximação e recrutamento de alunos considerados promissores, estabelecendo vínculos que contribuíam para a atração desses jovens para o magistério e para a constituição inicial da comunidade de professores de Física.

Ao privilegiar as memórias e trajetórias de uma professora pioneira, este trabalho contribui para ampliar a historiografia do ensino de Ciências e Física no Brasil, deslocando o foco dos documentos normativos e institucionais para as experiências vividas pelos sujeitos que estiveram na gênese da área. Nesse sentido, as narrativas analisadas permitem compreender o processo de emergência do professor de Física como uma construção histórica, intersubjetiva e situada, marcada por improvisos, tensões, compromissos e sentidos compartilhados, que antecederam e sustentaram a posterior institucionalização do campo de Ensino de Física.

## AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e pelo Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa – PQ/UEMG.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JÚNIOR, J. A. A evolução do ensino de física no Brasil – 2a. parte. **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 55-73, 1980.
- BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950-1980. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 38, n. 12, p. 1970-1983, 1986
- BARROS, S. S. Reflexões sobre 30 anos da pesquisa em ensino de Física. In: **ENCONTRO DE PESQUISA DE ENSINO DE FÍSICA**, VIII, 2002, Rio de Janeiro. Atas... CD-rom.
- DELIZOICOV, D. Pesquisa em ensino de ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. In: NARDI, R. (Org.) **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes**. São Paulo: Escrituras, 2007, p.413-449.
- ERN, E.; AIRES, J. Contribuições da história das disciplinas escolares para a história do ensino de ciências. **Educação e Realidade**, v. 32, n. 1, p. 91-108, 2007.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- \_\_\_\_\_. Formação de professores e ensino de ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (Org.). **Formação continuada de professores no contexto iberoamericano**. São Paulo: NUPES, 1996, p.135-140.
- \_\_\_\_\_. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Harbra, 1998.

LEMGRUBER, M. S. **A educação em ciências físicas e biológicas a partir das teses e dissertações (1981 a 1995): uma história de sua história.** 1999. 184 f. (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

MAUÉS, E. R. C. **Origem e desenvolvimento da comunidade de professores de Física em Belo Horizonte na primeira metade do século XX.** 2023. 149 f. (Doutorado em Educação) – Faculdade de educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Belo Horizonte, 2023.

MEGID NETO, J. Origens e desenvolvimento do campo de pesquisa em educação em ciências no Brasil. In: NARDI, R.; GONÇALVES, T. V. O. **A pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil: origens, características, programas e consolidação da pesquisa na área.** São Paulo: Livraria da Física, 2014. p. 98-139.

NARDI, R. Memórias da educação em ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de física. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 63-101, 2005.

NARDI R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Formação da área de ensino de ciências no Brasil: fatores que contribuíram para a constituição e consolidação da pesquisa e suas características segundo destacados pesquisadores brasileiros. In: NARDI, R.; GONÇALVES, T. V. O. **A pós-graduação em ensino de ciências e matemática no Brasil: origens, características, programas e consolidação da pesquisa na área.** São Paulo: Livraria da Física, 2014. p. 17-55.

PERNAMBUCO, M. M. Uma retomada histórica do ensino de Ciências. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA**, VI, 1985, Niterói. Atas... p. 116-125.

VILLANI, A. Considerações sobre a pesquisa em ensino de ciência: a interdisciplinaridade. **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 68-88, 1981.

\_\_\_\_\_. Considerações sobre a pesquisa em ensino de ciência: II: seu significado, seus problemas e suas perspectivas. **Revista de Ensino de Física**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 125-150, 1982.