

Análise da produção acadêmica voltada para o Ensino de Física dos Programas de Pós-Graduação da área de Ensino de Ciências e Matemática do Rio Grande do Sul no período de 2000 a 2011

Analysis of academic production facing the Physics Teaching of Post-Graduation Programs in the area of Teaching of Science and Mathematics in the Rio Grande do Sul from period 2000 to 2011

Eliziane da Silva Dávila

Doutoranda da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
E-mail: elizianedavila@yahoo.com.br

Daniel Morin Ocampo

Mestrando da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
E-mail: kavu_br@yahoo.com.br

Edward Frederico Castro Pessano

Doutorando da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
E-mail: edwpessano@yahoo.com.br

Vanderlei Folmer

Prof^o Dr. da Universidade Federal do Pampa (Unipampa)
E-mail: vandfolmer@gmail.com

Robson Luiz Puntel

Prof^o Dr. da Universidade Federal do Pampa (Unipampa)
E-mail: robsonunipampa@gmail.com

Resumo:

Este estudo tem como finalidade realizar uma análise das dissertações e teses (DTs) que abordam o ensino de Física nos Programas de Pós-Graduação (PPGs) da área de Ensino de Ciências e Matemática do Rio Grande do Sul (RS) no período de 2000 a 2011. Para avaliação dos trabalhos foram realizadas leituras dos resumos e do texto integral das DTs, utilizando como instrumento de análise uma matriz analítica. Os resultados demonstraram uma preocupação em investigar os conteúdos específicos da Física, especialmente os relacionados à física clássica, corroborando com os dados do descritor “foco temático”. Pode-se concluir que os estudos voltados para o ensino de Física estão em ascensão, porém há lacunas, entre elas, a necessidade de se produzir mais

conhecimentos com foco na interdisciplinaridade, além de pesquisas na área da educação infantil e no ensino fundamental.

Palavras-chave: Ensino de Física, estado da arte, foco temático

Abstract:

This study aims analysis of dissertations and theses (DTs) that approach the Physics Teaching in Post-Graduation Programs (PPGs) in the Teaching of Science and Mathematics in Rio Grande do Sul (RS) in the period 2000-2011. For evaluation of the work were done reading the abstracts and full text of this DTs, using as an analytical tool an analytical matrix. The results show a concern to investigate the physics specifics contents, especially those related to classical physics, corroborating the data descriptor "thematic focus". It can be concluded that the study facing the physics teaching are on the ascension, but there are some lacks, between them, the need to produce more knowledge with the focus on interdisciplinarity, as well as researchs in the early childhood education area and elementary school.

Key Words: Physics Teaching, State of the art, Thematic focus.

Introdução

A ciência tem sido considerada como um amplo sistema social, onde uma de suas inúmeras funções é a de produzir e disseminar conhecimentos (MACIAS-CHAPULA,1998). No Brasil, esta produção sempre esteve ligada ao crescimento da pós-graduação (MENDES, 1991). De Meis, Arruda e Guimarães (2007), mencionam que o Brasil é responsável por 46,6% da produção científica da América Latina e 1,75% da produção mundial, sendo que há duas décadas atrás representava 0,5% da produção mundial. Dentre essas publicações, destacam-se as desenvolvidas na área de Educação em Ciências que começaram a serem realizadas de forma sistemática aproximadamente meio século atrás e sua expansão foi garantida pela implantação de diversos cursos de pós-graduação, eventos e publicações científicas especializadas (DIAS, VILLANI e JUAREZ, 2009).

Fernandes (2009) cita que realizar pesquisas sobre o conhecimento produzido em um determinado campo do conhecimento é de grande auxílio para os pesquisadores e professores da área acadêmica para sinalizar temas e problemas, gerando novas investigações. Na área de Educação em Ciências há poucos trabalhos realizados no Brasil a fim de analisar o conhecimento acumulado nesta área, sendo fundamental estabelecer um processo reflexivo sobre a qualidade da pesquisa brasileira em ensino de ciências e matemática (TEIXEIRA e MEGID NETO, 2006).

Em relação à área de ensino de Física, a literatura indica um rápido crescimento da área em função da necessidade de novas demandas educacionais, não somente no Brasil, mas também no mundo. Tem-se assim uma produção acadêmica bastante significativa, com uma enorme variedade de temas. Entretanto, faz-se necessário realizar um balanço crítico dessas produções (QUEIROZ e SILVA, 2008).

Neste contexto, este estudo teve como finalidade realizar uma análise das dissertações e teses (DTs) voltadas para o ensino de Física dos Programas de Pós-Graduação (PPGs)

da área de Ensino de Ciências e Matemática do Estado do Rio Grande do Sul (RS), no período de 2000 a 2011. Pretende-se com isso, mapear e compreender o atual cenário da produção acadêmica em ensino de Física na região, proporcionando uma visão panorâmica da produção acadêmica e auxiliando na divulgação científica.

Métodos

Neste trabalho realizou-se uma análise quali-quantitativa das DTs que abordam o ensino de Física nos 12 PPGs do RS da área do Ensino de Ciências e Matemática registrados na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), produzidas no período de 2000 a 2011. A tabela abaixo mostra as instituições investigadas no estudo (Tabela 01).

INSTITUIÇÃO	PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO (PPG)	TITULAÇÃO
Centro Universitário Franciscano (UNIFRA)	Ensino de Física e de Matemática	P
Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG)	Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde	M/D
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	Educação em Ciências e Matemática	M/D
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Ensino de Física	P
	Ensino de Física	M/D
	Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde	M/D
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	Educação Matemática	P
	Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde	M/D
Unidade Integrada Vale do Taquari de Ensino Superior (UNIVATES)	Ensino de Ciências Exatas	P
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)	Ensino de Ciências e Matemática	M/D
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI)	Ensino Científico e Tecnológico	P

Tabela 01 – Identificação das instituições e PPGs do RS registrados na área de Ensino de Ciências e Matemática da CAPES analisados neste estudo. Legenda: M/D: Mestrado Acadêmico/Doutorado; P: Mestrado Profissional.

A coleta de dados ocorreu através do site dos respectivos PPGs e de visitas às bibliotecas das universidades, no período de setembro de 2011 a setembro de 2012. Para avaliar os trabalhos foram realizadas leituras dos resumos e do texto integral das DTs, utilizando como instrumento de análise uma matriz analítica baseada em Coutinho et al (2012), para auxiliar na busca dos seguintes descritores: grau de titulação (mestre ou doutor), instituição, ano da defesa, sub-área da pesquisa, características dos trabalhos (qualitativos ou quantitativos), foco temático e nível de escolaridade pesquisada.

Cabe ressaltar que os últimos três descritores possuem peculiaridades para realizar a classificação das DTs.

1º) O descritor “características dos trabalhos”, seguiu a definição de Chizzotti (2006), que considera uma pesquisa quantitativa aquela que prevê a mensuração de variáveis pré-estabelecidas, procurando verificar e explicar uma influência sobre outras variáveis, mediante a análise da frequência de incidências e correlações estatísticas e como pesquisa qualitativa aquela que analisa dados coligidos nas interações interpessoais, na co-participação das situações dos informantes, analisadas a partir da significação que estes dão aos seus atos.

2º) Para avaliação do descritor “foco temático” foi adotado a metodologia de Teixeira e Megid Neto (2012), onde se procurou classificar cada trabalho com um foco principal.

3º) A classificação do descritor “nível de escolaridade pesquisada” baseou-se na metodologia de Megid Neto (1999) com algumas adaptações: Educação Infantil (trabalhos relacionados ao ensino de 0 a 6 anos); Ensino Fundamental I - iniciais (trabalhos relacionados de 1ª ao 5º ano); Ensino Fundamental II – finais (estudos de 6º ao 9º ano); Ensino Médio (incluindo a modalidade Normal, antigo Magistério e EJA); Ensino Superior (graduação); Pós-graduação (mestrado e doutorado); Mais de um nível estudado (trabalhos em que os níveis de ensino são diferentes); Geral (pesquisas que discutem o ensino de Ciências no âmbito escolar de forma genérica quanto ao nível escolar ou o público-alvo são pais, vizinhança da escola, direção, coordenadores e comunidade escolar) e Outro (trabalhos que não se enquadram em outros níveis).

Resultados e Discussão

Foram encontrados 133 trabalhos relacionados ao ensino de Física, nenhum em nível de doutorado, divididos em 10 universidades, em 8 PPGs (Figura 01). Cabe ressaltar que essa discrepância entre a quantidade de universidade e PPG deve-se ao fato do PPG Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde funcionar em associação ampla entre a UFRGS, UFSM e FURG, sendo contado somente uma vez.

Entre as instituições estudadas, observa-se que a maior produção acadêmica ocorreu no PPG em Ensino de Física da UFRGS, com 62 trabalhos (54,5%), que possui titulação em mestrado acadêmico e profissionalizante, seguido da produção em universidades particulares, como a PUCRS e a Unifra, ambas com 19 DTs (14,3%).

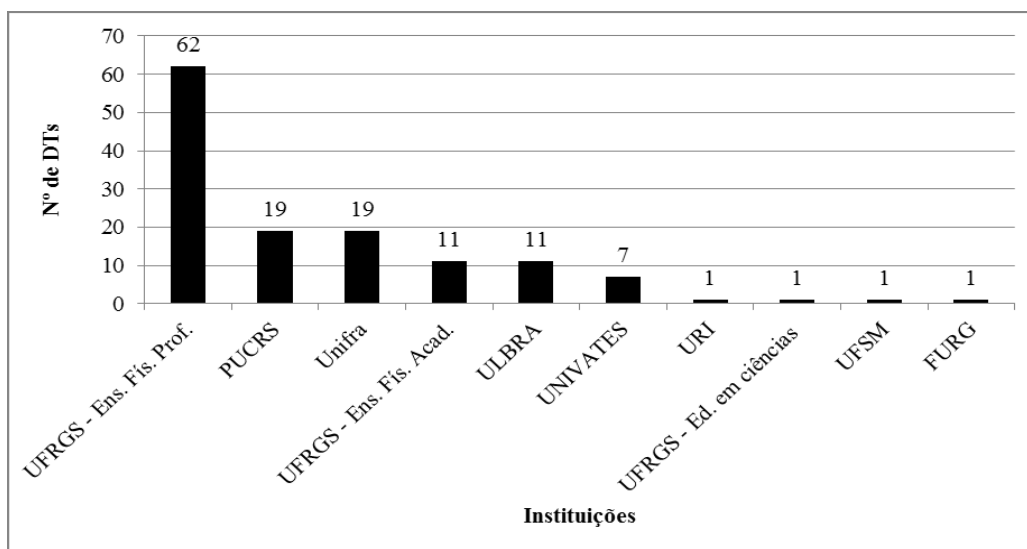


Figura 01 – Distribuição das dissertações do RS relacionadas à Física no período de 2000 a 2011.

Quanto ao método utilizado nas pesquisas, houve um predomínio de trabalhos qualitativos, correspondendo a 78 documentos (58,6%), seguido de 37 pesquisas quantitativas (27,8%) e 18 trabalhos quali-quantitativos (13,5%).

Em relação às subáreas pesquisadas no ensino de Física constatou-se que os estudos abordaram prevalentemente os temas relacionados à física clássica, como mecânica, leis de Newton, eletromagnetismo e termodinâmica (Figura 02). Este dado pode estar relacionado com o tipo de currículo que prevalece nas escolas, pois conforme Terrazzan

(1992), geralmente a física escolar é dividida nos seguintes temas: mecânica, física térmica, ondas, óptica e entre outros, seguindo a sequência do livro didático, prevalecendo à física clássica sobre os conteúdos de física moderna e contemporânea.

Além disso, entre os conteúdos específicos investigados nas dissertações, merece destaque a Eletrologia, com 17 documentos (24,8%), pois este conteúdo é mencionado nos PCNs como de suma importância, já que através deste pode-se compreender o funcionamento dos aparelhos e equipamentos do cotidiano (BRASIL, 2002). Outro conteúdo que chama a atenção é a astronomia com 8 documentos. A produção de trabalhos neste assunto pode-se ser devido a dois fatores: primeiramente que a astronomia tem sido amplamente estudado em nível de Brasil, podendo ser constatado através do grande número de publicações em revistas de ensino de ciências. Ainda podemos justificar esse enfoque pelo apoio dado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002). Outro motivo tem relação com o curso de astronomia da UFRGS, pois este possibilita visitas ao planetário e ao observatório da universidade, o que gera um material muito rico para pesquisa. É importante que existam trabalhos nesta área, porque conforme Langhi (2005) os professores sentem dificuldades para abordar assuntos de astronomia em sala de aula, devido a sua formação inicial não ter lhe dado suporte suficiente destes saberes, propagando erros conceituais, concepções alternativas, mitos e crenças sobre fenômenos astronômicos.

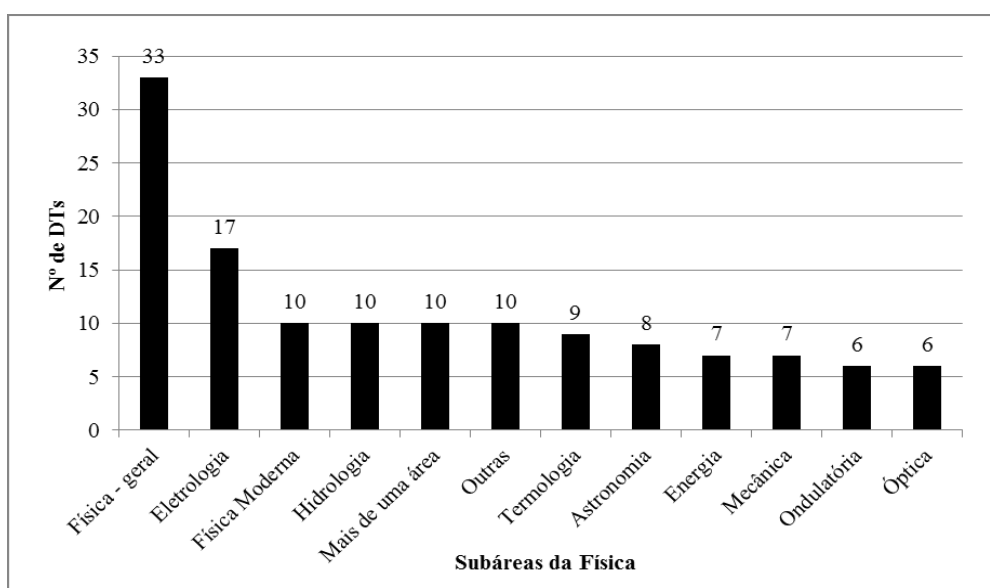


Figura 02 – Distribuição das subáreas estudadas nas dissertações do RS relacionadas à Física.

Em relação ao outro item avaliado, os “focos temáticos”, constatou-se que 23 trabalhos (17,3%) apresentavam mais de um foco. Nestas situações procurou-se destacar o foco mais privilegiado de estudo, através da análise minuciosa dos objetivos gerais e específicos e pela metodologia empregada, considerando os demais focos como secundários. Aqueles estudos que apresentavam 2 focos temáticos sem demonstrar qualquer privilégio a um deles, ambos foram considerados como focos principais. Na tabela 02 pode-se verificar quais foram os focos temáticos que apareceram nas dissertações.

FOCOS TEMÁTICOS	TOTAL
Conteúdo – Método	51 (38,3%)
Recursos e materiais didáticos	32 (24,1%)
Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)	29 (21,8%)
Formação de conceitos/Pré-concepções	12 (9%)
Formação de professores	11 (8,3%)
Alfabetização científica e Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)	07 (5,3%)
História, filosofia e sociologia da ciência	05 (3,7%)
Comportamentos, atitudes e relações interpessoais	02 (1,5%)
Currículo e programas	02 (1,5%)
Interdisciplinaridade	02 (1,5%)
Características do aluno	01 (0,75%)
Características do professor	01 (0,75%)
Modelos e modelagens	01 (0,75%)

Tabela 02 – Distribuição dos focos temáticos das DTs dentro do período de 2000 a 2011

Cabe ressaltar que o número de classificações para o foco temático ultrapassa os 133 trabalhos por causa dos 23 estudos que tiveram 2 focos principais, porém todos os percentuais foram calculados pelos 133 documentos, semelhante ao realizado por de Teixeira e Megid Neto (2012). Constatou-se que o foco mais abordado é o de conteúdo-método (38,3%), seguido por recursos e materiais didáticos (24,1%) e Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) (21,8%). Os dados apresentados na tabela 02 permitem inferir que há uma maior preocupação com o ensino, aprendizagem e metodologias alternativas de conteúdos específicos da Física, corroborando com os dados encontrados no descritor “sub-áreas pesquisadas no ensino de Física”(Figura 02), onde predominam investigações sobre os conteúdos específicos da Física e faltando trabalhos sobre interdisciplinaridade (1,5%).

Outro dado interessante é em relação à categoria “recursos e materiais didáticos”, pois grande parte das dissertações que tiveram esse foco são dos PPGs com titulação de profissionalizantes, em especial ao PPG em Ensino de Física da UFRGS, onde muitas dissertações geraram materiais didáticos, na forma de multimídias, livros de apoio ao professor, cartilhas com atividades didáticas, jogos, entre outros. Angotti (1996), menciona que as DTs têm gerado publicações no âmbito acadêmico e educacional, bem como a produção de materiais didáticos para o ensino, denotando um comprometimento dos grupos de pesquisa ou pesquisadores individuais com a melhoria da educação.

Em relação aos níveis de ensino investigados, verificou-se uma prevalência de 70,7 % dos estudos voltados para o ensino médio (Tabela 03). Este fato pode estar relacionado com a existência da disciplina específica de física somente no ensino médio, tornando-se o maior campo de atuação do professor de física na escola. Teixeira e Megid Neto (2012) mencionam que muitos pós-graduandos são professores da educação básica e procuram investigar problemas relacionados ao seu cotidiano escolar.

NÍVEIS DE ENSINO	Nº de DTs
Ensino Médio	94 (70,7%)
Ensino Superior	16 (12%)
Ensino Fundamental II – finais	10 (7,5%)
Outro	05 (3,7%)
Mais de um nível estudado	04 (3%)
Ensino Fundamental I – iniciais	02 (1,5%)
Educação Infantil	01 (0,75%)
Geral	01 (0,75%)
TOTAL	133 (100%)

Tabela 03 – Níveis de ensino investigados nas dissertações de Física no período de 2000 a 2011

Entretanto, a alfabetização científica é um processo que deve ser construído gradativamente e de início precoce, como destacado por Sasseron e Carvalho (2008), que defende a premissa de que a alfabetização científica deve ocorrer desde as primeiras séries da escolarização. Esta pode ser uma justificativa para aumentar os estudos nas séries iniciais e na educação infantil.

Considerações finais

Através dos resultados analisados, constata-se que as DTs voltadas para o ensino de Física dentro da área de Ensino de Ciências e Matemática no Estado do RS tem sua maior produção localizada nas instituições públicas, especialmente no PPG Ensino de Física da UFRGS. Outro aspecto importante que se destacou foi a produção de materiais educativos proporcionando recursos alternativos para o âmbito escolar. Entretanto foram constatadas algumas lacunas. Em relação aos níveis de ensino faz-se necessário mais pesquisas sobre a educação infantil e o ensino fundamental, pois a alfabetização científica deve ocorrer em todas as modalidades de ensino.

No que concerne às subáreas do ensino de Física que foram investigadas, verificou-se uma prevalência em estudos voltados para a física clássica. Sugere-se que este resultado esteja relacionado com o predomínio desta área nos currículos escolares e nos livros didáticos em relação à física moderna e contemporânea, além da aplicabilidade da física clássica em fenômenos cotidianos da vida do educando, fomentando assim a aproximação do mesmo com esta ciência. Os resultados encontrados no descritor “foco temático” reforçam a análise das subáreas, pois a maioria dos estudos teve como foco principal o “conteúdo-método”, apontando que os pesquisadores estão buscando as melhores estratégias metodológicas para trabalhar os conteúdos de Física, principalmente através das TICs, tema gerador e experimentação.

Todavia, cabe ressaltar que a maioria dos trabalhos voltados para o ensino de Física estavam relacionados ao ensino e aprendizagem dos conteúdos específicos. Sugere-se que sejam realizados mais estudos que apontem maneiras de abordar o ensino de física de forma interdisciplinar, para auxiliar os educadores na formação de cidadãos que compreendam os fenômenos à sua volta, para poderem ser críticos, reflexivos e atuantes na sociedade como apontado nos documentos oficiais da área educacional. As pesquisas da pós-graduação podem auxiliar neste processo fornecendo aos professores maneiras diferenciadas de se trabalhar na sala de aula.

Referências

ANGOTTI, J. A. P. Metodologia e prática de ensino: contribuição para transformação das Licenciaturas. In: BRZEZINSKI, Iria (org.). **Formação de professores: um desafio**. Goiânia: UCG, 1996. p. 45-61.

BRASIL. PCN's +: Ensino médio: **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. 144 p.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez. 2006. 164 p.

COUTINHO, R. X; DÁVILA, E. S; SANTOS, W. M; ROCHA, J. B. T; SOUZA, D. O. G; FOLMER, V; PUNTEL, R. L. Brazilian scientific production in science education. **Scientometrics**. V. 92, n. 3, 2012, p. 697 – 710.

DE MEIS, L.; ARRUDA, A.P.; GUIMARÃES, J. The Impact of Science in Brazil. **IUBM Life** V. 59, n. 4, 2007, p. 227–234.

DIAS, V.; VILLANI, A.; JUAREZ, V. A história e filosofia da ciência na pesquisa em ensino de ciências no Brasil: uma análise institucional. **Revista Enseñanza de las Ciencias**, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, 2009, p. 1664 - 1667. Disponível em: <http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1664-1667.pdf>.

FERNANDES, R. C. A. **Tendências da Pesquisa Acadêmica sobre o Ensino de Ciências nas Séries Iniciais da Escolarização (1972-2005)**. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2009.

LANGHI, R. In: **Observatórios Virtuais** São Paulo: IAG/USP, CDROM, 2005, p. 1-9.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília. V. 27, n. 2, mai. – ago. 1998, p.134-140.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 1999.

MENDES, I. A. C. **Pesquisa em enfermagem: impacto na prática**. São Paulo: Edusp. 1991.

QUEIROZ, A. D. & SILVA, C. C. A pesquisa em ensino de Física no Brasil: um balanço crítico a partir dos eventos da Sociedade Brasileira de Física. In: **XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, Curitiba, 2008.

SASSERON, L. H. & CARVALHO. A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 13, n. 3, 2008, p.333-352.

TEIXEIRA, P. M. M. & MEGID NETO, J. Investigando a pesquisa educacional. Um estudo enfocando dissertações e teses sobre o ensino de biologia no Brasil. **Investigações em Ensino de Ciências**. V. 11, n. 2, 2006, p. 261-282.

TEIXEIRA, P. M. M. & MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. V. 11, n. 2, 2012, p. 273 – 297.

TERRAZZAN, E. A. Inserção da física moderna e contemporânea no ensino de física na escola de 2º grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis. V.9, n.3, dez.1992, p.209-214.