

OS VESTIBULARES DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS ESTADUAIS DO PARANÁ: UM OLHAR PARA A FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA

THE ENTRANCE EXAM OF THE STATE PUBLIC UNIVERSITIES OF PARANÁ: LOOK AT MODERN AND CONTEMPORARY PHYSICS

Erica de Freitas Gonçalves

Secretaria da Educação do Estado do Paraná

Av. Araucária, 3248 – Foz do Iguaçu-PR

ericafreitasg@gmail.com

Marcos Fernando Soares Alves

Docente EBTT no Instituto Federal do Paraná – IFPR, campus Foz do Iguaçu, e doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá

Av. Araucária, 780. Vila A. Foz do Iguaçu-PR

marcos.soaresalves@gmail.com

Resumo: A inserção de tópicos de Física Moderna e Contemporânea (FMC) no Ensino Médio é um tema há muito discutido. Porém, a sua efetiva inserção ainda não é uma realidade em sala de aula. Um fator que pode influenciar a seleção dos conteúdos a serem abordados em sala de aula é o vestibular. Neste sentido, esse trabalho procurou analisar a presença de questões de FMC e o conteúdo programático dos processos seletivos das universidades estaduais do Paraná. Por meio de tabulação dos dados coletados nos sítios eletrônicos das instituições, foi observada a presença de temas relacionados à FMC nos vestibulares das sete universidades estaduais. As questões foram organizadas e analisadas com base na Análise de Conteúdo de Bardin. Por fim verificou-se que, de modo geral, os conteúdos de FMC são pouco abordados nos vestibulares das universidades avaliadas e a ênfase temática se dá em radioatividade, Física de partículas e relatividade restrita.

Palavras-chave: Ensino de Física; Currículo Escolar; Ensino Médio.

Abstract: The insertion of topics of Modern and Contemporary Physics (FMC) in High School is a long discussed topic. However, it's effective insertion is not yet a reality in the classroom. One factor that can influence the selection of contents to be addressed in the classroom is the entrance exam. In this sense, this work sought to analyze the presence of FMC issues and the programmatic content of the selective processes of the state universities of Paraná. By means of tabulation of the data collected in the electronic sites of the institutions, the presence of FMC-related topics in the vestibules of the seven state universities was observed. The questions were organized and analyzed based on the Bardin Content Analysis. Finally, it was verified that, in general, the contents of FMC are little approached in the vestibular of the universities evaluated and the thematic emphasis is given in radioactivity, particle physics and restricted relativity.

Keywords: Physics Teaching; School Curriculum; High School.

INTRODUÇÃO

Na escola de nível médio, tradicionalmente prevalecem os conteúdos de Física que compreendem os anos de 1600 a 1850 aproximadamente. Isso faz com que temas relacionados à Física Moderna e Contemporânea (FMC) sejam caracterizados como tópicos secundários e, por vezes, não abordados em sala de aula (TERRAZZAN, 1992). Há vários fatores que contribuem para esta realidade, os livros didáticos são um deles. De acordo com Dominguni (2012) e Silva e Alves (2016), os livros didáticos deixam a FMC, geralmente, no último capítulo da coleção destinada à 3ª série do Ensino Médio, tornando-se muito mais um apêndice da obra do que um conteúdo com potencial para ser trabalhado.

A situação apresentada anteriormente contraria os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), pois orienta que a ênfase para a FMC deveria ocorrer durante todo o ensino médio como um desdobramento de outros conhecimentos trabalhados e não como um tópico específico para a última série desta etapa (BRASIL, 2000). No entanto, ao mesmo tempo em que orienta que a FMC deva ser estendida a todo o Ensino Médio, no próprio PCNEM ela aparece incorporada como tópico de eletromagnetismo, sendo este um conteúdo tradicionalmente destinado à série final da Educação Básica.

É preocupante que a Física contemplada nas escolas não chegue sequer ao século XX. Ao longo dos últimos anos, diversas justificativas foram apontadas por pesquisadores ressaltando a necessidade de atualização curricular da Física do Ensino Médio, tais como as apresentadas por Terrazzan (1992) e Sanches (2006). No entanto, Ostermann e Moreira (2000) afirmam que a etapa de levantamento de justificativas para a inserção de tópicos de FMC já foi superada, restando, portanto, ações para que temas contemporâneos seja uma realidade na prática pedagógica.

Pesquisas conduzidas, de forma independente, por Machado e Nardi (2003, *apud* MONTEIRO; NARDI; BASTOS FILHO, 2009) e Oliveira, Vianna e Gerbassi (2007) indicam que aproximadamente 30% dos professores analisados abordavam temas relacionados à FMC em suas aulas. Tais resultados podem ser um indicativo de que os professores têm se mostrado favoráveis e com intenções de contemplarem tópicos atuais em suas aulas de Física. Neste sentido, Oliveira, Vianna e Gerbassi (2007) afirmam que os professores são os principais agentes no processo de atualização curricular, pois são eles quem implementam tal mudança na prática pedagógica em sala de aula.

Por outro lado, Sanches (2006) aponta que a prática docente, o que, em geral, inclui a seleção de livros didáticos e de conteúdos a serem trabalhados em sala de aula, pode ser fortemente influenciada por fatores externos tais como os vestibulares, principalmente das universidades públicas. O processo seletivo de ingresso no Ensino Superior é, muitas vezes, o norteador no processo da escolha de conteúdos no Ensino Médio (VASCONCELLOS, 2000; MOETO; PEREIRA; MENEZES, 2017), já que a prática docente está excessivamente apegada aos exames vestibulares (RICARDO; FREIRE, 2007).

Para Moeto, Pereira e Menezes (2017), a influência na prática do professor dos processos seletivos de ingresso nas universidades públicas, se deve, entre outros fatores, à valorização dada pelas escolas públicas e privadas aos exames vestibulares. Porém, segundo os autores, ainda são bastante escassos estudos que investiguem a influência dos vestibulares na prática escolar.

Vasconcellos (2000) também relata que os vestibulares influenciam a prática pedagógica no Ensino Médio e afirma que não é difícil perceber que estes processos seletivos causam grande impacto na vida dos estudantes e de seus pais. Segundo o autor, quanto aos alunos, há uma excessiva valorização dos vestibulares, deixando de lado a preocupação com a construção do conhecimento e o processo de ensino e aprendizagem, se voltando à aparente finalidade do Ensino Médio: treinamento para aprovação nos vestibulares para prosseguimento dos estudos. Infelizmente, aspectos relativos a esta finalidade foi observado na prática dos professores em pesquisa conduzida por Souza e Silva (2013) e que são bastante criticados por Ricardo e Freire (2007).

Diante da exposição do cenário existente em relação aos exames vestibulares, o presente trabalho pretende verificar a presença de tópicos de FMC nos conteúdos programáticos e nas questões dos vestibulares das universidades públicas estaduais do estado do Paraná, categorizando os temas abordados.

DESENVOLVIMENTO

Para a constituição do *corpus* de análise, buscou-se identificar os conteúdos programáticos relativos à FMC e as questões presentes nas provas dos exames vestibulares, para cursos presenciais, das universidades públicas estaduais do Paraná e que estavam disponíveis por meio eletrônico. As informações coletadas iniciaram a partir do ano de 1998, ano em que aparecem os

primeiros registros, até o ano de 2016. As universidades incluídas na pesquisa foram: Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO) e Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste). É importante destacar que as universidades federais estão ausentes desta análise por possuírem um processo de seleção diferenciado, geralmente por meio do Sistema de Seleção Unificada (Sisu), do Ministério da Educação.

Durante a exploração do material, para cada ano e para cada processo seletivo organizado pelas instituições, foi observado se o conteúdo programático contemplava temas de FMC; na sequência, avaliou-se os cadernos de provas buscando identificar as questões que abordassem temas atuais da Física. Assim, ao identificar a presença de questões que trouxessem temas contemporâneos da Física, a questão era selecionada e inserida num banco de dados. Após a coleta das questões, bem como da verificação dos respectivos conteúdos programáticos, organizou-se os dados por meio de categorias, conforme premissas metodológicas da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). As categorias foram construídas *a priori* com base nos tópicos propostos por Ostermann e Moreira (2001) em um estudo realizado por meio da técnica Delphi sobre temas de FMC que deveriam ser ensinados no Ensino Médio¹.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao se analisar o “Manual do Candidato”, que versa as informações relativas aos conteúdos programáticos dos processos seletivos, percebe-se que os temas de FMC são apresentados de forma análoga nas instituições analisadas. Na UEM, o programa de provas passa a contemplar temas contemporâneos da Física somente a partir do vestibular de inverno 2008. Desde então, o conteúdo sempre aparece compreendido dentro da área de eletromagnetismo, sendo a única instituição a inserir a temática tal como as orientações de Brasil (2000), e se mantém com os mesmos tópicos, sendo eles: *noções de tópicos de Física Moderna; conceito de fóton; modelo*

¹ A técnica Delphi consiste na elaboração de um questionário inicial enviado a um grupo respondente, seguido de sua reelaboração e reenvio do questionário após o retorno das respostas. Durante o processo é garantido a cada respondente a oportunidade de reavaliar suas respostas originais tendo como base o exame das respostas do grupo (OSTERMANN, 1999 apud SANCHES, 2006).

*atômico; radioatividade, fissão e fusão nuclear; interações fundamentais e partículas elementares; noções de relatividade*².

A UENP, de maneira geral e desde o processo seletivo de inverno 2011, apresenta à temática *elementos de Física Moderna e Contemporânea*³. A UNICENTRO, que fornecem dados apenas do vestibular atual, de 2018-1, aborda o seguinte conteúdo para a FMC: *conceitos de Física Moderna: relatividade restrita, quantização da energia e radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico, modelo atômico de Bohr*⁴. A Unioeste traz o programa de provas a partir do vestibular 2012 e exige os seguintes temas: *noções de Física Moderna: a quantização da energia; a estrutura do átomo; Física atômica; condução elétrica nos sólidos; Física nuclear; noções básicas sobre relatividade restrita*⁵. Nos programas de provas dos manuais do candidato da UEPG e da UNESPAR não constam a exigência de conhecimentos sobre FMC.

A UEL, por outro lado, contempla tópicos de FMC no manual do candidato a partir do vestibular de 2006, denominando a área como *Física, Cosmos e Vida* e que compreendia temas como: *o Universo, sua origem e evolução; modelos da matéria e radioatividade; espectro de energia dos materiais e das estrelas; radiações*⁶. Porém, a partir do vestibular de 2017 passa a abranger, além da área anterior, a temática específica de *Física Moderna*, com os seguintes tópicos: *modelo ondulatório e corpuscular da luz, velocidade da luz, princípios de relatividade especial, corpos quentes e distribuição espectral da luz produzida, efeito fotoelétrico, átomo de Rutherford e de Bohr, linhas espectrais*⁷.

Em geral, as universidades analisadas possuem provas de conhecimentos gerais e provas de conhecimentos específicos da componente curricular Física. Além disso, comumente possuem dois processos seletivos por ano: provas de verão e de inverno. Desta forma, por meio do acesso ao banco de dados dos exames vestibulares das universidades estaduais paranaenses, foram encontradas 114 questões envolvendo diversos tópicos de FMC distribuídas ao longo de aproximadamente duas décadas de provas. A Tabela 1 apresenta os dados relativos à quantidade de questões nos vestibulares, para cada ano e instituição.

² Disponível em: <<http://www.vestibular.uem.br/2008-I/UEM-ManualdoCandidatoInverno2008.pdf>>. Acesso em 26 fev. 2018.

³ Disponível em: <http://vestibular.uenp.edu.br/2011/inverno/docs/Edital_-_Anexo_I.pdf>. Acesso em 26 fev. 2018.

⁴ Disponível em: <<http://www2.unicentro.br/vestibular/inicio/>>. Acesso em 26 fev. 2018.

⁵ Disponível em: <<https://www5.unioeste.br/cogeps/index.php/vestibularanteriores/64-vestibular-2012>>. Acesso em 26 fev. 2018.

⁶ Disponível em:

<http://www.cops.uel.br/index.php?content=vestibular/2006/programa_disciplinas.html>. Acesso em 26 fev. 2018.

⁷ Disponível em: <<http://www.cops.uel.br/v2/Selecao/DetailarSelecao/Selecao/207>>. Acesso em 26 fev. 2018.

Tabela 1: Quantidade de questões de FMC encontrados em cada ano.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
UEM	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3	2	3	3	3	4	2	6	5	38
UEL	*	*	*	*	*	0	3	3	9	6	3	5	2	3	0	0	1	2	1	38
Unioeste	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	1	11
UNICE NTRO	*	*	*	*	*	*	0	1	1	0	0	0	3	1	2	6	1	0	3	18
UENP	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0	1	1	1	1	4
UEPG	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	1	1	0	0	2	0	5
UNESP AR	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0	0	0

*Não há registros disponibilizados em meios eletrônicos

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 1, nota-se que o início da presença de questões de FMC nos vestibulares das universidades paranaenses coincide com a publicação dos PCNEM (BRASIL, 2000) e com a publicação dos PCN+ (BRASIL, 2002). Percebe-se também que, de forma geral, não há uma presença constante de questões com essa temática nos processos seletivos. Tal fator pode ter sido ocasionado pelas inúmeras reestruturações no formato dos exames ao longo do período avaliado. A Unioeste, que, em 2001, foi a primeira instituição a abranger questões de FMC em seus vestibulares, apresentou bastante irregularidade na abordagem da temática nos anos posteriores.

Conforme Tabela 1, a UEM e a UEL foram as instituições que mais contemplaram questões de FMC em seus vestibulares. Cerca de 66,7% das questões identificadas pertenciam às duas universidades. A UEL, que traz questões de FMC desde 2004, é a universidade que apresentou as questões de modo mais contextualizadas. No caso da UEM a temática passou a ser abordada somente a partir de 2006, com o maior número de questões observadas ocorrendo em 2015 e 2016.

A UEPG, criada juntamente com a UEL e a UEM por meio da Lei Estadual nº 6.034/69 (PARANÁ, 1969), foi a última grande universidade estadual do Paraná a inserir temas de FMC nas questões de seus processos seletivos para ingresso ao Ensino Superior. No entanto, não consta tal conteúdo no seu programa de provas do manual do candidato. Além disso, a

instituição possui maior número de questões somente quando comparadas às últimas universidades estaduais criadas no Paraná, a UENP e a UNESPAR.

Após a seleção de todas as questões de FMC, para fins de categorização, utilizaram-se como unidade de registro *a priori*, os temas propostos por Ostermann e Moreira (2001). Os autores publicaram, a partir de um estudo com futuros professores, quais temas de FMC deveriam ser abordados no Ensino Médio. No entanto, percebeu-se que haviam temáticas contempladas nos vestibulares que não satisfaziam a todos os assuntos propostos pelos autores. Desta forma, foram acrescentadas outras três categorias: *mecânica quântica*, *efeito Browniano* e *questões com vários temas de FMC*, conforme Tabela 2. Além disso, percebeu-se que duas delas, forças fundamentais e partículas elementares, poderiam ser aglomeradas em apenas uma, tornando-se uma categoria mais abrangente, denominada *Física de partículas*.

Tabela 2: Número de questões encontradas em relação às categorias.

CATEGORIAS	UEM	UEL	Unioeste	UNICEN TRO	UENP	UEPG	UNESPA R	TOTAL
Radioatividade	12	10	0	2	1	0	0	25
Questões com vários temas de FMC	7	0	3	5	0	1	0	16
Física de partículas	7	5	1	2	0	0	0	15
Relatividade restrita	1	7	1	2	0	0	0	11
Dualidade onda-partícula	3	3	2	0	0	3	0	11
Efeito fotoelétrico	3	2	0	3	2	0	0	10
Concepções e origem do universo	0	2	2	2	1	1	0	8
Mecânica quântica	2	2	1	1	0	0	0	6
Fissão e fusão nuclear	0	2	1	1	0	0	0	4
Raios-x	1	2	0	0	0	0	0	3
Efeito browniano	1	1	0	0	0	0	0	2
Leis da conservação	0	1	0	0	0	0	0	1
Semicondutores	0	1	0	0	0	0	0	1
Laser	1	0	0	0	0	0	0	1

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados de pesquisa.

A inserção da categoria *questões com vários temas de FMC* se deu, pois se observou, durante a análise das provas, que havia muitas questões que abordavam diversas temáticas de FMC. Percebeu-se com isto que ao tentar enquadrá-las em várias unidades de registro, o número total poderia não corresponder ao quantitativo de questões. Os vestibulares da UEM e da UNICENTRO são os que mais contemplam este tipo de questão. Notou-se que os temas que mais aparecem nesta categoria são a mecânica quântica e a relatividade, e, também com bastante frequência, conteúdos sobre o efeito fotoelétrico, átomo de Bohr e radioatividade, sendo os dois últimos também de grande relevância nas provas.

A partir da Tabela 2, percebe-se que os tópicos sobre *radioatividade, física de partículas, relatividade restrita, questões com vários temas de FMC e efeito fotoelétrico* são os temas de FMC que mais “caem” no vestibular. Tais dados corroboram com o estudo realizado por Silva e Alves (2016) nas coleções didáticas de Física do Programa Nacional do Livro Didáticos para o Ensino Médio. Os autores verificaram que relatividade restrita e partículas elementares são os conteúdos que recebem maior destaque nas obras avaliadas.

Em relação à forma como as questões aparecem nos exames vestibulares, verificou-se também se a abordagem era do tipo conceitual, matemática e/ou contextualizada. Neste sentido, notou-se que relatividade é comumente a temática com maior abordagem com cálculos numéricos e substituições em equações. Física de partículas, por outro lado, geralmente possui abordagem conceitual, limitando-se à descrição das partículas. Ostermann e Moreira (2001) orientam para que a temática de Física de partículas seja tratada no Ensino Médio apenas no âmbito conceitual, o que condiz com o tipo de questões encontradas nos processos seletivos.

De acordo com a Tabela 2, a radioatividade é o conteúdo de maior destaque nos vestibulares, representando 21,9% das questões de FMC de todos os processos seletivos analisados. A UEM e a UEL são as universidades em que este conteúdo está mais evidente, correspondendo a 31,6% e 26,3%, respectivamente, do total de questões de FMC dos vestibulares destas instituições, tal como mostrado na Tabela 1. As questões ressaltam, em outras abordagens, catástrofes com radiações, usinas nucleares e decaimentos radioativos. O tema radioatividade, compreendido nos documentos orientadores da Educação Básica (BRASIL, 2002), é, portanto, o conteúdo que ganha mais importância nos vestibulares analisados neste estudo, possivelmente por seus impactos no cotidiano da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho, observou-se que os temas radioatividade, física de partículas e relatividade restrita são os mais abordados nos processos seletivos das universidades estaduais paranaenses, coincidentemente, também são os conteúdos mais comentados nos PCN+, fazendo parte do tema estruturante *matéria e radiação*, e que mais aparecem nos livros didáticos. A primeira, ganha destaque nos documentos educacionais por ser um tema presente no cotidiano dos alunos e por envolver questões tecnológicas e médicas. Já a Física de partículas, além de estar presente nos livros didáticos, também é reconhecida pelas discussões filosóficas que ocorrem desde a antiguidade.

A UEM e a UEL possuem os vestibulares que mais “cobram” conteúdos sobre FMC. Nas outras universidades, comparativamente, o número de questões não é tão significativo, chegando a ser nulo em alguns casos. Além disso, nota-se que o aparecimento dos temas de FMC nos processos seletivos não coincide, necessariamente, com as informações contidas no manual do candidato.

Considerando que os vestibulares podem atuar como agentes influenciadores da prática docente, principalmente no processo de seleção do conteúdo de Física para o Ensino Médio, ressalta-se a importância de percebermos como ocorre a inserção da FMC nos vestibulares. Apesar de reconhecermos este trabalho como limitado por não discutir, por falta de espaço, outros aspectos norteadores da relação vestibular e currículo escolar de Física, o consideramos como importante por expor uma iniciativa para tal debate.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2002.
- DOMINGUINI, L. Física Moderna no Ensino Médio: com a palavra os autores dos livros didáticos do PNLEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, p.1-7, 2012.
- MOETO, C. B.; PEREIRA, I. L.; MENEZES, P. H. D. A Influência dos Processos Seletivos das Universidades sobre os Currículos de Física da Escola Básica: estudo comparativo entre questões de física do ENEM e de um programa de ingresso em universidade pública. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2017.
- MONTEIRO, M. A.; NARDI, R.; BASTOS FILHO, J. B. **Dificuldades dos Professores em Introduzir a Física Moderna no Ensino Médio**: a necessidade de superação da racionalidade técnica nos processos formativos. In: NARDI, R. (Org.) **Ensino de Ciências e Matemática I: temas sobre a formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2009. P. 145-159. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044.pdf>>. Acesso em: 03 nov. 2017.
- OLIVEIRA, F. F.; VIANNA, D. M.; GERBASSI, R. S. Física Moderna no Ensino Médio: o que dizem os professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 3, p. 447-454, 2007.
- OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Atualização do currículo de física na escola de nível médio: um estudo dessa problemática na perspectiva de uma experiência em sala de aula e da formação inicial de professores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 18, n. 2, p.135-151, 2001.
- OSTERMANN, F.; MOREIRA, M. A. Uma revisão bibliográfica sobre a área de pesquisa “Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio”. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 1, p. 23-48, 2000.
- PARANÁ. **Lei Estadual nº 6.034**. Cria as Universidades Estaduais de Londrina, Maringá e Ponta Grossa e a Federação das Escolas Superiores de Curitiba. Curitiba, 1969. Disponível em: <<http://www.uel.br/gabinete/portal/pages/arquivos/Legislacao/Lei%206034%20-%20Cria%20a%20UEL.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2017.
- RICARDO, E. C.; FREIRE, J. C. A. A Concepção dos Alunos sobre a Física do Ensino Médio: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 251-266, 2-p007.
- SANCHES, M. B. **A Física Moderna e Contemporânea no Ensino Médio**: qual sua presença em sala de aula? 2006. 112 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Centro de Ciências Exatas – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

SOUZA e SILVA, K. A. Práticas Curriculares: o que a sala de aula revela? **Espaço do Currículo**, v. 6, n. 1, p. 187-198, 2013.

SILVA, R. M.; ALVES, M. F. S. Análise de conteúdo da Física Moderna e Contemporânea presente nos livros didáticos do PNLD 2012-2014 e 2015-2017. In: V SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2016, Cascavel. **Anais...** Cascavel: Unioeste, 2016.

TERRAZZAN, E. A. A Inserção da Física Moderna e Contemporânea no Ensino de Física na Escola de 2º grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 9, n. 3, p. 209-214, 1992.

VASCONCELLOS, C. S. (Des) alienação do Cotidiano Escolar: sobre as relações um tanto obscuras e tenebrosas entre o vestibular e os Cavaleiros do Apocalipse Pedagógico (o conteúdo preestabelecido sem sentido, o professor falando o tempo todo e a avaliação classificatória). **Revista de Educação AEC**, n. 117, p. 85-102, 2000.