

# **Relações entre o conhecimento escolar e conhecimento científico: uma discussão a partir das Licenciaturas em Física do IFSP**

## **Relationships between school knowledge and scientific knowledge: a discussion from the IFSP Physics teachers training courses**

**João Henrique Cândido de Moura**

Instituto Federal de São Paulo, campus Registro

[joaomoura@ifsp.edu.br](mailto:joaomoura@ifsp.edu.br)

**Maria Inês Petrucci Rosa**

Universidade Estadual de Campinas

[minespetrucci@gmail.com](mailto:minespetrucci@gmail.com)

### **Resumo**

Este trabalho constitui parte de uma pesquisa de doutorado. A partir de considerações a respeito do ensino e do conhecimento escolar da Física, objetiva-se investigar que relações entre o conhecimento científico e escolar são mobilizadas em disciplinas dos primeiros semestres das graduações de Licenciatura em Física do Instituto Federal de São Paulo (IFSP). Através da análise dos documentos dos projetos pedagógicos dos cursos (PPCs), especialmente das ementas dos componentes curriculares, destaca-se o conjunto de todas essas disciplinas. Dos sete cursos elencados, em apenas dois há disciplinas que trazem uma proposta em que é possível pensar o conhecimento físico social e historicamente. Apesar de se notar a preocupação com saberes pedagógicos, não há proposições para se discutir o conhecimento escolar da Física.

**Palavras chave:** conhecimento escolar, Física, Licenciatura em Física, Currículo, IFSP

### **Abstract**

This paper is part of a doctoral research. Based on considerations regarding the teaching and physics' school knowledge, the aim is to investigate which relationships between scientific and school knowledge are mobilized in subjects of the first semesters of Physics teachers training courses of the Federal Institute of São Paulo (IFSP). Through a documental analysis of the pedagogical projects of the courses (PPCs), especially the menus of the curricular components, the set of all these disciplines is presented. Of the seven courses listed, in only two there are disciplines that bring a proposal in which it is possible to think about physical knowledge socially and historically. Although there is concerns about pedagogical knowledge, there are no propositions to discuss the school knowledge of physics.

**Key words:** school knowledge, Physics, Physics teachers training courses, Curriculum, IFSP

## Introdução

O desenvolvimento de atividades do campo do Ensino de Física permeia as últimas décadas. No mês de dezembro de 2020, completou-se a marca temporal de meio século da realização do I SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física. Há uma miríade de trabalhos da área, considerando-se outros eventos relacionados à pesquisa em Ensino de Física e em Ensino de Ciências, além das publicações nas revistas correlatas. As dezesseis linhas temáticas do SNEF realizado no ano de 2019 ilustram o fortalecimento da comunidade.

De maneira geral, a concentração temática das pesquisas está nas relações de ensino aprendizagem e a formação de professores. A título de exemplo, os trabalhos apresentados nas últimas três edições (2019, 2017, 2015) do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) relacionados a essas áreas ultrapassa o número de duzentos. As áreas de Currículo e Políticas Educacionais não somam cem trabalhos nessas últimas edições<sup>1</sup>.

Há uma diversidade de publicações centradas em diferentes esferas da formação de professores – inicial e continuada – abrangendo os estágios supervisionados e o PIBID, p. ex., bem como questões relacionadas a docência dos professores em serviço. Da mesma forma, encontram-se trabalhos sobre recursos e maneiras de se lograr sucesso nos processos de ensino e aprendizagem das diversas áreas da Física tradicionalmente ensinadas, p. ex., sequências didáticas e uso de simulações e jogos.

Apesar destes inegáveis avanços, as dificuldades que orbitam o ensino escolar da Física persistem e representam desafios às diferentes instâncias envolvidas com os processos educativos (COSTA e BARROS, 2015; MOREIRA, 2018).

Costa e Barros (2015) elencam e argumentam sobre nove eixos que constituiriam alguns problemas para o ensino de Física que se colocam como desafios para a área, quais sejam: as lacunas nos cursos de formação inicial; a ausência de professores efetivamente formados em Física; as limitações e dificuldades para a realização de atividades laboratoriais; a herança dos projetos de ensino de Física importados no bojo da década de 1960; a dificuldade de partilha de experiências entre professores; a comunicação nem sempre exitosa entre as demandas da escola e a universidade; a falta de clareza na definição dos objetivos e finalidades de se ensinar física na escola básica; o próprio contexto do ensino médio que não prepara um estudante para o ensino superior, mas sim para os exames vestibulares; e por último os autores abordam as condições de trabalho dos professores.

Salientamos que os autores constroem esses apontamentos a partir de elementos das atas do I SNEF, realizado ao final do ano de 1970, que ainda reverberam nas dificuldades apresentadas pelo ensino de Física. Indagações, simples e complexas ao mesmo tempo, presentes naquele documento como “*Por que ensinar Física*”, “*O que ensinar de Física*”, “*Como ensinar*” atravessam as décadas e pode-se dizer que recentemente abarcam as problemáticas relacionadas ao mundo contemporâneo, como as demandas pelo uso da tecnologia, as pautas identitárias e o multiculturalismo.

---

<sup>1</sup> Ver: [http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/listatrabarea\\_1.htm](http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/listatrabarea_1.htm), <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/listatrabarea.htm>, <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/listatrabarea.htm>. Acessos realizados em 20/07/2021.

Moreira (2018), por sua vez, propõe-se a realizar “*Uma análise crítica do ensino de Física*” e sinaliza neste trabalho que o ensino de Física na contemporaneidade precisa superar os seguintes desafios:

Abandono do ensino tradicional, centrado no professor, (...) desenvolver competências científicas e tecnológicas, (...) estimular a pesquisa em ensino dirigida a problemas reais da sala de aula e apoiar a participação de professores nessa pesquisa, (...) não aceitar passivamente o ensino para testagem (treinamento), (...) mudar o currículo e o ensino na graduação em Física (...) e atualizar o currículo de Física do Ensino Médio. (MOREIRA, 2018, p. 78-79)

Ao propor mudanças nos currículos de graduações em Física, Moreira (2018, p. 79) indica que se “tenha mais Física, porém de uma perspectiva contemporânea, conceitual, epistemológica e de transposição didática”. Em relação ao ensino médio, o autor defende que é necessário incorporar “tópicos de Física moderna e contemporânea, não apenas para constar na lista de conteúdos, mas sim para que seja ensinada a Física de hoje usando situações da vida real, uma Física para a cidadania” (idem).

A despeito das ponderações de Moreira (2018), parece-nos que não há uma preocupação nítida em se questionar e problematizar a natureza dos conteúdos ensinados por meio da Física escolar. À guisa de ilustração, o exame dos trabalhos apresentados nos últimos quatro SNEFs realizados – dentro das áreas denominadas “Currículo e Ensino de Física” no ano de 2019 e “Seleção, organização do conhecimento e Currículo” nos eventos dos anos de 2017, 2015 e 2013 – mostra que a natureza do conhecimento escolar da Física não é problematizada. Os trabalhos versam principalmente sobre a seleção e presença de conteúdos específicos em estruturas e propostas curriculares e em livros didáticos. No SNEF de 2019 há a presença de apenas uma publicação que traz no bojo o conhecimento escolar, mas relacionado com o ensino de astronomia.

Assim, diante deste breve cenário erigido, trazer ao centro das discussões o conhecimento escolar como um conceito se mostra plausível para balizar as questões curriculares no âmbito do ensino de Física. Apesar das relações com o que podemos denominar de conhecimento científico e acadêmico, o conhecimento escolar se configura de maneira distinta deste outro, considerando as circunstâncias de produção e os propósitos específicos a que se destina. (PETRUCCI-ROSA, 2018; LOPES, 2007).

### **Construindo um cenário curricular**

Assumimos, portanto, que apenas a ideia de transposição didática, elaborada por Chevallard (1991), defendida como necessária por Moreira (2018) nos cursos de Física, não é suficiente para mobilizar questões e discussões acerca do conhecimento escolar da Física. Como apontam as autoras Petrucci-Rosa (2018) e Lopes (2007), aspectos culturais e sociais, interesses e disputas de poder, bem como as características da escola como instituição compõem a trama em que se constitui o conhecimento escolar.

No esteio das considerações de Moreira (2018) sobre necessárias mudanças na forma de se pensar a Física tanto no ensino médio, quanto nas graduações, colocamos em destaque os cursos de licenciatura desta disciplina, que podem ser palco para se discutir os meandros das relações entre conhecimento científico e escolar, no contexto da formação inicial de professores.

Dessa maneira, delineamos a assunção de que os espaços curriculares de cursos de licenciatura propiciam a coexistência dos universos dos conhecimentos científicos e escolares,

que se encontram sob um tácito embate na disputa por prestígio e centralidade na organização disciplinar, em um movimento análogo ao das disciplinas escolares, conforme aponta Goodson (2007, 2018) em busca de um caráter mais acadêmico como forma de garantir o devido status no currículo.

Sendo assim, os cursos de licenciatura se mostram com grandes potencialidades para se estudar possíveis interseções, continuidades, rupturas no incessante movimento em uma via de mão dupla entre os mundos do conhecimento escolar e científico.

Para delimitar o escopo deste trabalho, nos voltamos aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), criados pela promulgação da lei 11.892 de 29 de dezembro de 2008, constituindo um importante momento das políticas públicas educacionais brasileiras. Em observância a referida lei, os IFs devem oferecer, no mínimo, metade das vagas em ensino técnico de nível médio, priorizando os cursos integrados ao ensino médio regular. Além desta exigência, no mínimo vinte por cento das vagas devem ser destinadas a cursos de licenciaturas, “sobretudo nas áreas de ciências e matemática” (BRASIL, 2008). Essa característica dos IFs, aliada a recente oferta de licenciaturas em relação as universidades, nos parece compor esse interessante enredo que envolve questões curriculares.

Diante do exposto e considerando o contexto do Instituto Federal do estado de São Paulo (IFSP), interessa-nos investigar de que forma os cursos de licenciatura em Física do IFSP apresentam as possíveis relações entre os conhecimentos escolares e científicos da Física nas primeiras disciplinas que compõem estes cursos. O objetivo deste trabalho é, portanto, analisar se os componentes curriculares iniciais das licenciaturas em Física do IFSP estão referenciados aos tradicionais conhecimentos científicos ou se possibilitam alguma interlocução com a problemática dos conhecimentos escolares da Física.

### **Conhecimento Escolar da Física**

Dentro dos estudos curriculares, o conhecimento escolar se constitui como uma categoria importante. A ideia de que ele seria uma mera simplificação dos conhecimentos científicos de referência é posta em xeque e desnaturalizada por autores como Chevallard, Bernstein, Goodson e Petrucci-Rosa. Nas palavras desta última:

(...) a noção de conhecimento escolar organizado disciplinarmente, compreendendo-o como diferente de seu conhecimento de referência, tanto pelas suas condições de produção como também por conta de suas finalidades sociais. (...) Na constituição do conhecimento escolar, concepções relativas ao que se entende como conhecimento legítimo entram em jogo; bem como a análise de relações de poder e dos interesses envolvidos na produção desse conhecimento. (PETRUCCI-ROSA, 2018, p. 33)

Nesse arranjo de constituição do conhecimento escolar, a despeito das cada vez mais frequentes incursões de políticas públicas em proposições supostamente interdisciplinares<sup>2</sup> ainda temos a prevalência da organização disciplinar, conforme apontou Petrucci-Rosa (2018). Assim, pode-se falar de um conhecimento escolar relacionado a Física.

A origem do cabedal que constitui a gnose da Física escolar remonta a instituição do ensino secundário brasileiro que tem em sua gênese o colégio Pedro II. Pela ausência de um sistema

---

<sup>2</sup> Sobre este tema, deixamos a referência: MOZENA, E. R.; OSTERMANN, F. Integração curricular por áreas com extinção das disciplinas no ensino médio: uma preocupante realidade não respaldada pela pesquisa em ensino de física. Rio Grande do Sul. **Rev Bras de Ens de Fís**, v. 36, n. 1, p. 1403, 2014

de ensino minimamente organizado e a forte herança dos jesuítas com foco no estudo humanístico, os conteúdos relacionados às “ciências físicas”, que compreendiam a Física e a Química, foram herdados de obras francesas (BUSS, 2017 e ALMEIDA-JUNIOR, 1979).

Braga, Guerra e Reis (2008), ao construírem uma análise da influência dos livros didáticos do século XIX oriundos da França sobre o ensino de Física, mostram que nessas coleções uma “opção pedagógica deu à formação científica um caráter dogmático e instrumental, onde não existem controvérsias e apenas o produto importa, em detrimento do processo” (p. 518). Esta opção a que os autores se referem “é a apresentação da Física como um produto elaborado e acabado” (idem).

O conhecimento escolar da Física acaba por ter uma estrutura formada por um compêndio de assuntos referenciados em subdivisões da Física, com destaque à predominância do tratamento matemático dos fenômenos, conferindo um caráter excessivamente abstrato e desconexo da realidade dos estudantes de ensino de médio. O conhecimento físico se reduz, de certa maneira, a um conjunto de equações e fórmulas (MOREIRA, 2018). O exame dos conteúdos do programa de Física voltado ao curso científico no advento da reforma Capanema em 1942 (FRANCISQUINI E VIDEIRA, 2019), os ditos objetos de conhecimento associados à Física na Matriz de referência para o Enem (BRASIL, 2009) e os índices dos últimos livros didáticos de Física aprovados pelo PNLD (BRASIL, 2017), notam-se muitas semelhanças entre todos os tópicos listados.

Assim, a despeito das recorrentes pesquisas sobre a inserção da Física moderna nos tópicos a serem trabalhados no Ensino Médio, os conteúdos tradicionais são muito presentes e persistentes, o que nos motiva a colocar em pauta como os futuros professores de Física são apresentados a problemática dos conhecimentos escolares desta disciplina.

## Metodologia

Através da análise documental dos projetos pedagógicos de curso das Licenciaturas em Física do Instituto Federal de São Paulo, examinamos as ementas das disciplinas constantes no primeiro semestre da estrutura curricular de cada um dos sete cursos oferecidos nas cidades de Birigui, Caraguatatuba, Itapetininga, Registro, São Paulo, Piracicaba e Votuporanga.

A escolha pela análise dessas disciplinas se deve as potencialidades de discussões e questionamentos que elas podem provocar, considerando que constituem uma espécie de travessia entre o mundo dos conhecimentos escolares e o âmbito científico. A seguir, apresentamos na figura 01 uma sumarização das disciplinas referentes aos primeiros semestres de cada um dos cursos. Não os identificaremos por questões éticas.

## Resultados e Discussões

O conjunto das disciplinas na figura abaixo mostra quatro eixos estruturantes para se trabalhar com os ingressantes nos cursos: as disciplinas que mobilizam os saberes da Física; os componentes curriculares de Química; os conhecimentos da Matemática, presentes em todos, mas privilegiado no campus **G**; e um tronco de disciplinas relacionadas à Educação e às Humanidades, com destaque para as disciplinas Temas atuais em Educação, Análise da Profissão Docente, que não se circunscrevem a uma área específica.

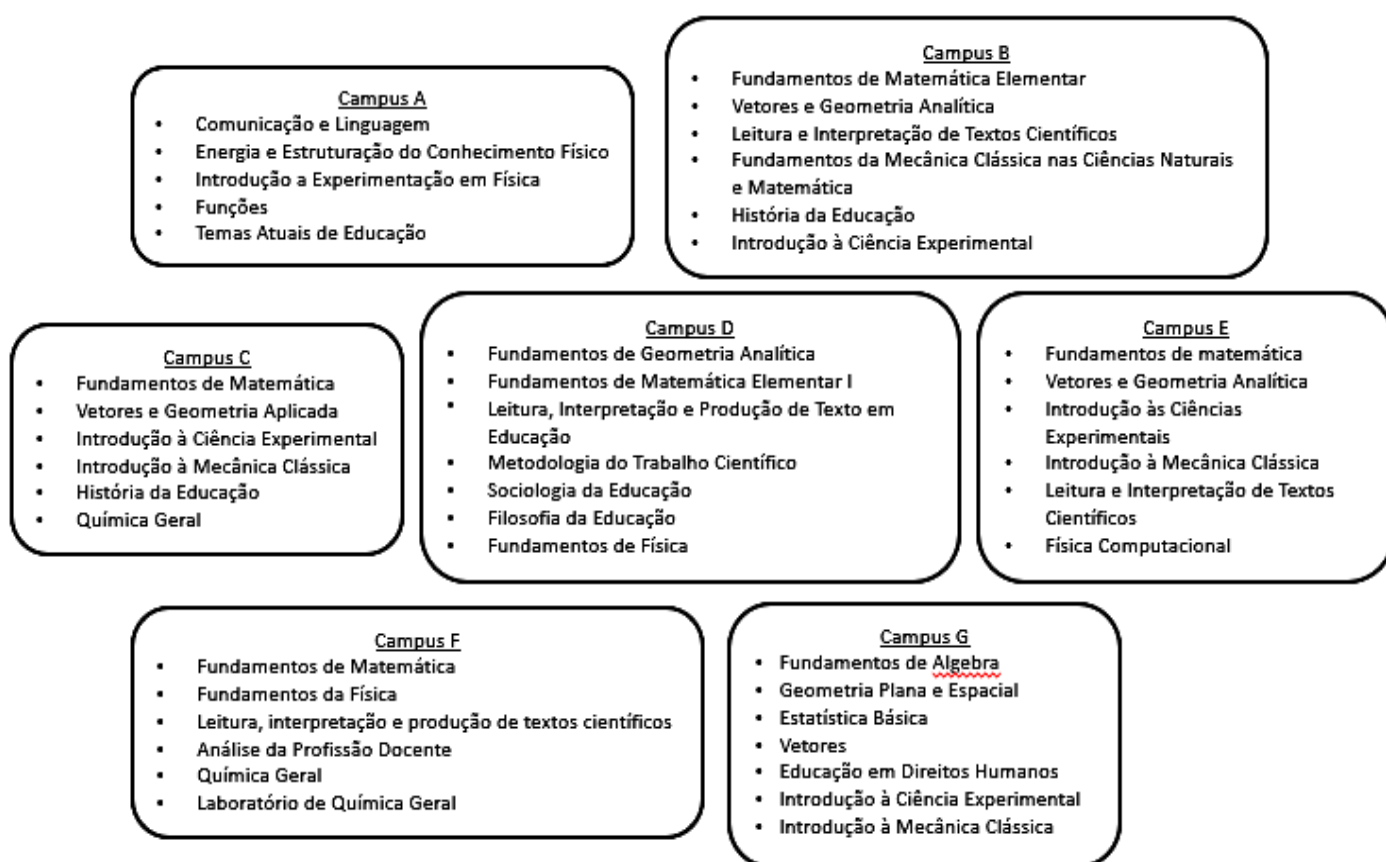
Em relação a nosso objeto central, as disciplinas relacionadas a Física, a abordagem da experimentação é quase onipresente, a exceção do curso **D**. Ressalta-se que no curso **F** há a disciplina “Laboratório de Química” e no curso **A** consta “Introdução a Experimentação em

Física”, enquanto nos outros a proposta é de uma “Introdução à(s) Ciência(s) Experimental(is)”. O conteúdo sobre Mecânica clássica prevalece na maioria dos cursos como o responsável por constituir a apresentação dos conhecimentos da Física aos licenciandos. O curso do campus F, apesar de trazer uma disciplina intitulada “Fundamentos da Física”, os conteúdos e objetivos são muito similares ao das disciplinas “Introdução/Fundamentos à/da Mecânica Clássica”. Este conjunto de conhecimentos abarcam as subdivisões dos estudos de movimentos que são denominadas de cinemática e dinâmica, que usualmente compõe os primeiros assuntos também no Ensino Médio, conforme podem indicar os sumários dos livros didáticos aprovados pelo PNLD (BRASIL, 2017).

Interessantes destacar a disciplina homônima do curso do campus D. Carregando o nome “Fundamentos de Física” ela se propõe a trazer uma discussão geral sobre as áreas da Física – Mecânica, Termodinâmica, Ondulatória, Eletromagnetismo, Estrutura da Matéria e Relatividade – em uma perspectiva que valoriza aspectos como a contextualização, interdisciplinaridade, relações com o meio ambiente e discussões de práticas pedagógicas.

Em termos de rompimento com o padrão estabelecido dos enciclopédicos conteúdos da mecânica clássica no início dos cursos, a disciplina “Energia e Estruturação do Conhecimento Físico” traz uma proposta mais inovadora e convidativa para se pensar a Física como uma ciência da natureza e uma construção humana. Além da discussão da temática energia dentro da Física e suas implicações históricas, sociais e ambientais, a disciplina pretende abordar as quatro interações fundamentais (gravitacional, eletromagnética, nuclear forte e nuclear fraca) que são edificantes do pensamento físico e encontram-se alheias ao conhecimento escolar da Física.

**Figura 01:** Quadro com as disciplinas do 1º Semestre de cada curso de Licenciatura em Física do IFSP



Fonte: Autores

## Considerações Finais

Cabe salientar a presença de disciplinas de cunho pedagógico em todos os cursos, o que possibilita a inserção dos recém ingressos licenciandos em discussões que podem contribuir para a desconstrução de visões de mundo que são construídas ao longo dos percursos formativos. Considerando a histórica formação de professores no Brasil com ênfase nos saberes específicos de cada área, a preocupação com a formação pedagógica logo no alvorecer do curso é fundamental para a construção de uma identidade docente. Porém, questões atinentes a tensão entre conhecimentos escolares e científicos não são explícitas nas ementas das disciplinas elencadas.

Apesar de não haver referências explícitas a problematização do conhecimento escolar da Física, as duas últimas disciplinas apresentadas em detalhes na seção anterior indicam outros caminhos para se iniciar a discussão a respeito do conhecimento físico, que podem contribuir significativamente para as futuras práticas dos licenciandos, o que pode levar a questionamentos sobre o *modus operandi* estabelecido do corpus de conhecimentos da Física escolar. Nesse sentido, parece haver na proposta curricular do campus A um aceno a elaboração de discussões que mostrem a diferença entre os escopos do conhecimento escolar e do conhecimento científico.

No entanto, a maioria dos cursos privilegia conhecimentos tradicionais da Física e os saberes da Matemática que são essenciais para a imersão no universo da Física. Dessa maneira, o conjunto dos ditos conhecimentos científicos preponderam nos percursos curriculares apresentados aos futuros professores de Física, contribuindo para a naturalização da ideia de que o conhecimento escolar se configura como uma simples projeção do congênere científico. Nota-se, em certo sentido, uma ausência de se pensar uma epistemologia do conhecimento escolar da Física nos primeiros momentos de inserção dos licenciandos nos espaços formativos, o que poderia contribuir para o desenvolvimento de debates sobre as relações entre os conhecimentos escolares e científicos da Física.

## Referências

ALMEIDA JÚNIOR, João Baptista de. A evolução do ensino de física no Brasil. **Revista de Ensino de Física**. v. 1, n. 2, p. 45-58, out. 1979. Disponível em: <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/vol01a17.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2021

BRASIL. Lei 11.892. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 29 de dezembro de 2008.

\_\_\_\_\_. Matriz de Referência para o Novo Enem, Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Brasília, 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. PNLD 2018: física – guia de livros didáticos – ensino médio/ Ministério da Educação – Secretária de Educação Básica – SEB – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017. 111 p.

BRAGA, M., GUERRA, A., REIS, J. C. O papel dos livros didáticos franceses do século XIX na construção de uma concepção dogmático-instrumental do ensino de Física. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 25, n. 3: p. 507-522, dez. 2008.

BUSS, Cristiano da Silva. Nascimento e evolução da disciplina de Física no Ensino Secundário Brasileiro: uma análise a partir da teoria de David Layton. 2017. 279f. Tese.

(Doutorado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande. Rio Grande. 2017.

CHEVALLARD, I. *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Paris: La Pensee Sauvage, 1991.

COSTA, L. G.; BARROS, M. A. *O Ensino da Física no Brasil: problemas e desafios*. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO., 12., 2015, Curitiba. Anais...Escola de Educação e Humanidades, PUCPR, 2015, p. 10980-10988

FRANCISQUINI, M. F. B., VIDEIRA, A. A. P. *A Física na Reforma do Ensino Secundário de 1942: heranças e descaminhos*. In: XXIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2019. Salvador. Anais...IFBA/UFBA, 2019.

GOODSON, I. Currículo, narrativa e o futuro social. *Revista Brasileira de Educação* v. 12 n. 35 maio/ago. 2007

\_\_\_\_\_. *Currículo: Teoria e História*. Petrópolis: Vozes, 2018.

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí, Editora Unijuí, 2007.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. *Estudos Avançados* 32 (94), 2018. P. 73-80.

PETRUCCI-ROSA, M. I. **Currículo de Ensino Médio e Conhecimento Escolar**: das políticas às histórias de vida. Curitiba: Editora CRV, 2018. 154p