



Instituto Federal de Brasília
Campus Taguatinga
Licenciatura em Física

Henrique Ribeiro Lopes

**Ensino da História da Física na formação inicial de professores em
cursos de licenciatura em Física nos Institutos Federais da Região
Centro-Oeste**

Brasília-DF
2025



Instituto Federal de Brasília
Campus Taguatinga
Licenciatura em Física

Henrique Ribeiro Lopes

Ensino da História da Física na formação inicial de professores em cursos de licenciatura em Física nos Institutos Federais da Região Centro-Oeste

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de licenciatura em física do *Campus* Taguatinga do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para o Trabalho de Conclusão de Curso

Orientador(a): Veruska Ribeiro Machado

Brasília - DF
2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo bibliotecário
Marcelo José Rodrigues da Conceição (CRB1-2323)

Lopes, Henrique Ribeiro

L864e Ensino da história da física na formação inicial de professores em cursos de licenciatura em física nos Institutos Federais da Região Centro-Oeste / Henrique Ribeiro Lopes. Brasília-DF, 2025.

53 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Campus Taguatinga, 2025.

Orientadora: Veruska Ribeiro Machado.

Inclui referências.

1. Física - Estudo e ensino. 2. Física - História. 3. Professores - Formação. 4. Física (Ensino médio). I. Título. II. Machado, Veruska Ribeiro. III. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília.

CDU 53:377.8

Henrique Ribeiro Lopes

Ensino da História da Física na formação inicial de professores em cursos de licenciatura em Física nos Institutos Federais da Região Centro-Oeste

Monografia apresentada ao Curso Licenciatura em Física do *Campus* Taguatinga do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciado.

Orientador(a): Veruska Ribeiro Machado

Aprovado em: 31/01/2025

BANCA EXAMINADORA

Veruska Ribeiro Machado – Orientador(a)

Fernando Barbosa dos Santos – Membro efetivo

Eryc de Oliveira Leão – Membro efetivo

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Altair, meu lado emocional. Provedora de todo afeto que só uma mãe pode proporcionar.

Ao meu pai João, minha inspiração. Provedor de todo suporte, independente das adversidades.

Ao meu irmão Vitor, meu confidente. Pelas conversas, conselhos e as reflexões de vida que gostamos de compartilhar.

À Letícia, minha companheira. Pelo seu amor dado a mim e pela a honra de me permitir lhe amar.

À Deus, embora minha posição deísta não me permita descrevê-lo, mas posso senti-lo.

À minha orientadora Veruska, por me instigar a docência no decorrer dessa jornada.

Aos Professores Eryc, Hara, Fernando, Tiago, Diego e em nomes deles todo o corpo docente do IFB.

Aos meus amigos Geovanne, Joyce, Vinicius, Maria Paula, Antonio Lucas, Douglas e em nomes deles todos os amigos próximos, sem vocês os dias seriam muito mais difíceis.

Aos meus companheiros de curso. Pelo apoio, angústias e alegrias que passamos durante a academia.

*“Não sou nada.
Nunca serei nada.
Não posso querer ser nada.
À parte isso, tenho em mim todos os sonhos do mundo.”*

Fernando Pessoa

RESUMO

Este trabalho analisou o projeto pedagógico dos cursos de licenciatura em física de todos os Institutos Federais da Região Centro-Oeste, sob a ótica do ensino conceitual e da História da Ciência, tendo como objetivo identificar se há perfis de docentes sendo formados sob essa perspectiva. O ensino conceitual é considerado teoricamente como um processo de ensino unitário que envolve conhecimentos prévios e conceitos cotidianos, que se desenvolvem por interações sociais ativas, aptidão para reconhecer conceitos e atribuir esses conhecimentos a sua realidade. Já a História da Ciência busca inserir uma abordagem histórico-filosófica no processo educativo e trazer uma contextualização social da Natureza da Ciência, tendo como embasamento teórico, diversos estudos de casos do ensino da História da Física. A Pesquisa se dá na análise do Projetos Pedagógicos dos Curso de Física e nas ementas dos componentes curriculares, busca-se referências ao ensino conceitual e a História da Ciência nesses documentos, com intuito de estimar como será o perfil dos professores em formação no exercício da sua função. Os dados levantados por meio dos documentos em questão, revelam que o ensino conceitual e a História da Ciência são contemplados, em sua maioria, nas ementas dos componentes curriculares obrigatórios e optativos, como objetivo da disciplina ou como bibliografia de referência. Apesar de haver disciplinas específicas para essa abordagem, verifica-se que o perfil docente será de um profissional com uma bagagem regular acerca da História da Ciência e sua conduta como docente sob essa perspectiva dependerá do viés metodológico do indivíduo. Evidenciou-se, portanto, que os professores que desejam alcançar um letramento mais refinado na área da História da Ciência e das Evoluções das Ideias da Física devem se submeter a cursos de especialização ou pós-graduação.

Palavras-chave: *História da Ciência, Natureza da Ciência, Ensino Conceitual, História da Física, Formação de Professores, Ensino de Ciências, Ensino Investigativo.*

ABSTRACT

This study analyzed the curriculum plan of physics courses from all Federal Institutes in the Midwest Region, from the perspective of conceptual teaching and the History of Science, aiming to seek a profile of the teacher being trained under this teaching approach. Conceptual teaching is theoretically considered as a unified teaching process involving prior knowledge and everyday concepts, developed through active social interactions, aptitude to recognize concepts, and assign this knowledge to their reality. History of Science as a tool in conceptual teaching seeks to incorporate a historical-philosophical approach into the educational process and bring a social contextualization of the Nature of Science, based on various case studies of the teaching of the History of Physics. The research is conducted by analyzing the Pedagogical Projects of Physics Courses and the syllabi of the curriculum components, seeking references to conceptual teaching and History of Science in these documents, with the aim of estimating the profile of teachers in training in the exercise of their function. The data collected through these documents reveal that conceptual teaching and History of Science are mostly included in the syllabi of the curriculum components, as either the objective of the discipline or as reference bibliography. Although there are specific subjects for this approach, it is observed that the teaching profile will be of a professional with a regular background in the History of Science, and their conduct as a teacher from this perspective will depend on the methodological bias of the individual. It was evidenced, therefore, that teachers who wish to achieve a more refined literacy in the area of the History of Science and the Evolution of Physics Ideas should undergo specialization or postgraduate courses.

Keywords: *History of Science, Nature of Science, Conceptual Teaching, History of Physics, Teacher Training, Science Teaching, Investigative Teaching.*

SUMÁRIO

Resumo	6
Abstract	7
Sumário	8
1. Introdução	9
Objetivos Gerais	12
Objetivos Específicos	12
2. Revisão Bibliográfica	13
2.1 Breve discussão acerca da Aprendizagem Conceitual	13
2.2. Ensino da História da Física na formação docente	15
3. Procedimentos Metodológicos	24
4. Análise de Dados	27
4.1 Dos documentos analisados	28
4.2 Dos Componentes Curriculares	33
5. Discussões e Resultados	44
6. Considerações Finais	47
7. Referências Bibliográficas	49

1. Introdução

A História da Física é um subconjunto historiográfico da História da Ciência (HdC) que busca registrar a evolução do saber científico a partir do estudo epistemológico do que é conhecimento científico, que, dentre diversas outras formas de conhecimento, possui suas características definidas como um saber crítico, sistemático, lógico e mensurável; que representa uma descrição quantitativa da realidade objetiva sob a doutrina do Método Científico idealizado ao longo dos tempos por pensadores como Francis Bacon (1561-1626) no Século XVI, Gaston Bachelard (1884 – 1962) e Karl Popper (1902 – 1994). Por meio de fontes históricas, a História da Ciência e suas evoluções são descritas por uma análise das transformações das visões de mundo, das rupturas sociais e dos novos paradigmas causados pelos marcos históricos ao longo do tempo.

Contemporaneamente, a História da Ciência se relaciona mais intensamente com o Ensino de Ciências devido às necessidades de formar cientistas e principalmente professores capazes de compreender a evolução das ideias científicas e o contexto político-social dessas evoluções. Após a metade do século XX, os debates sobre a inserção da HdC na formação acadêmica foram acalorados na comunidade científica, evoluindo para um consenso de sua essencialidade na formação científica.

A ciência é uma maneira peculiar de pensar e investigar o mundo; os procedimentos da ciência precisam ser aprendidos tanto quanto suas descobertas. O pensamento científico e o conhecimento dependem do terceiro domínio; depende da instrução formal da ciência e iniciação a uma maneira de pensar que é “não natural” (Matthews apud, 1994, p. 28)

Partindo do princípio da construção social do conhecimento, o ensino conceitual, de modo geral, trata-se de um ensino investigativo, uma abordagem que através de uma boa comunicação promove nos alunos o questionamento, a análise e o planejamento de fatos e evidências, para argumentar e discutir entre seus pares explicações acerca de um assunto (CARVALHO, 2014). Na física o objetivo principal do ensino conceitual é a aproximação do conhecimento científico com a bagagem de

conhecimento de senso comum, adquirido através de suas vivências, experiências e conclusões construídas subjetivamente através da percepção do mundo em sua volta.

Para um aluno alcançar o entendimento concreto da natureza de um fenômeno físico, ele deve conseguir ampliar a sua linguagem coloquial à linguagem científica e matemática. Para isso, alguns autores citam atividades investigativas e sequências didáticas que estruturam a abordagem conceitual da física. Como exemplo dessas atividades temos os experimentos demonstrativos, nos quais o professor desenvolve demonstrações de um fenômeno físico para a observação pelos alunos, dessa forma podemos ilustrar e trazer questões problematizadoras para que ocorra uma reflexão do aluno sobre o que ele está vendo.

Outra atividade que também contempla essa abordagem é o laboratório aberto, aqui o aluno participa ativamente na construção do conhecimento científico (CAPECCHI E CARVALHO, 2016), tendo liberdade de atuar do seu jeito e poder manipular qualquer variável que possa haver no experimento que está sendo feito. Aqui o docente propõe um problema experimental, em seguida acompanha o desenvolvimento dos alunos sem interferir na execução do experimento, mas sempre estimulando a interação entre eles, neste momento é que ocorre a idealização de hipóteses e a manipulações planejadas que devem ser testadas no experimento. É quando os alunos iniciam uma negociação de significados que será importante para a construção do conhecimento (CAPECCHI, 2004). Por fim, o professor acompanha a exposição de suas conclusões. Após esse processo, o docente terá a brecha para inserir a linguagem matemática por meio de tabelas, gráficos e equações.

Em sala de aula, a abordagem conceitual mobiliza a atividade do discente e ameniza a sua passividade no processo educativo. Na prática, a construção ativa do conhecimento ocorre através da observação, diálogo e discussões dos fenômenos físicos apresentados. O docente deve de alguma forma vincular o conteúdo que pretende abordar em problemas reais e culturalmente relevantes para o aluno, assuntos que façam parte de seu cotidiano ou que sejam de seu interesse.

Como vimos, aí radica a nossa educação bem como a nossa inserção num permanente movimento de busca em que, curiosos e indagadores, não apenas nos damos conta das coisas, mas também delas podemos ter um conhecimento cabal. A capacidade de aprender, não apenas para nos adaptar mas sobretudo para transformar a realidade, para nela intervir, recriando-a, fala de

nossa educabilidade a um nível distinto do nível do adestramento dos outros animais ou do cultivo das plantas. (Freire, 1996, p. 35)

Semelhante ao que acontece na comunidade científica, o ensino conceitual de física proporciona ao aluno a criação de hipóteses, antíteses, a partilha de ideias, a argumentação, a refutação e/ou a aceitação de um conhecimento válido entre os demais alunos (CARVALHO, 2014). Esse processo proporciona aos alunos a compreensão da importância da comunidade científica e de como funciona o processo de construção de conhecimento científico.

Uma outra forma que nos é de interesse tratar neste trabalho, no âmbito do ensino conceitual, é a inserção de textos históricos no processo educativo. A contextualização social da história da ciência é uma forma de ilustrar como ocorre de fato a construção do conhecimento, como funciona a metodologia científica, a validação do saber e a influência do momento histórico nas descobertas da ciência. Tal metodologia se mostra muito mais importante atualmente, pois, com o advento da internet, a quantidade de informações espalhadas pode não conter o viés confiável da ciência, resultando em um neologismo que conhecemos hoje, a chamada pós-verdade.

Ao invés de expor fórmulas e propriedades matemáticas no estudo da cinemática, é muito mais simples, por exemplo, falar sobre as observações feitas por Galileu Galilei em Pisa no Século XVI e mostrar sob a ótica do contexto histórico o conceito de gravidade, aceleração e velocidade. Dessa forma, incluímos uma imagem mais ampla na explicação de fenômenos físicos que facilitará na aptidão do aluno, quebramos o paradigma de que a ciência sempre traz respostas certas e mostramos o método científico de produção do conhecimento, além da influência e das circunstâncias que o momento histórico pode causar na sociedade e na comunidade científica.

Considerando o potencial da abordagem conceitual com o contexto histórico no ensino de física para os estudantes da educação básica, é necessário que a formação de professores forneça condições para trabalharem com essa perspectiva e conseqüentemente elevar a qualidade do ensino. A educação básica tem como fim a formação de cidadãos com senso crítico e autonomia, fator que é importante no âmbito da sua subjetividade como ser humano, no entanto, apesar das dificuldades encontradas pelos docentes, é comum uma certa acomodação no método de ensino mas expositivo, principalmente no ensino médio, que atualmente visa à aprovação em

universidades como sua principal meta, abandonando a formação crítica assegurada ao aluno pelas leis e diretrizes que orientam a educação brasileira.

Sendo assim, este trabalho, reconhecendo a relevância da história da ciência e de uma abordagem conceitual para o letramento científico dos jovens e para sua formação crítica, dedica-se a investigar se e como os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em física dos institutos federais da região centro-oeste têm abordado o ensino de física em uma perspectiva histórica.

Objetivo Geral

Verificar se e como o ensino da história da física e o ensino conceitual estão abordados nos projeto pedagógicos dos cursos de licenciatura em física dos institutos federais da região centro-oeste.

Objetivos Específicos

- Identificar os cursos de licenciatura em física ofertados pelos Institutos Federais da região centro-oeste.
- Investigar se, nos projetos dos cursos de licenciatura em física ofertados nos institutos federais do centro-oeste, há a referência à abordagem conceitual no ensino de física e, em caso afirmativo, mostrar como ocorre essa referência.
- Identificar se o ensino da história da física está contemplado nos componentes curriculares.

2. Revisão Bibliográfica

Para este trabalho de conclusão de curso, é de extrema importância estar a par do que já foi discutido na comunidade científica acerca do tema. Para tanto, o capítulo de revisão bibliográfica organiza-se da seguinte maneira: primeiramente, apresenta-se uma discussão acerca da aprendizagem conceitual; em seguida, consta a seção que apresenta o estado do conhecimento acerca do ensino da história da física, organizada com base em levantamento bibliográfico feito na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.

2.1 Breve discussão acerca da Aprendizagem Conceitual

Parafraseando Octavio Paz, na Obra “O Labirinto da Solidão”, no período das Grandes Navegações, os indígenas não teriam percebido – ou ‘visto’ – as caravelas de Cristóvão Colombo próximas à praia. Elas realmente estavam ali, ancoradas na frente deles, mas eles não tinham a percepção cognitiva para representar em seus cérebros uma imagem que era absolutamente incompreensível para os indígenas. Por outras palavras, os povos originários, com sua cognição moldada nos aspectos culturais e da sua realidade, não teriam capacidade de discernimento, ou seja, definir ou conceituar o que era a imagem das caravelas, que seriam figuras abstratas.

Nesse ponto de vista, pode-se concluir que a construção do conhecimento está relacionada diretamente ao desenvolvimento sociocultural de um indivíduo, e como processos culturais influenciaram no seu desenvolvimento cognitivo. As funções mentais do indivíduo emergem de processos sociais e psicológicos humanos, e esses processos se firmam por meio de ferramentas, ou artefatos culturais que medeiam as interações entre os indivíduos e entre esses e o mundo físico (VIGOTSKY, 1984).

Para PIAGET (1976), a construção de um novo conhecimento depende de um conhecimento anterior, obtido inicialmente de maneira empírica, este conhecimento prévio é reproduzido pelo indivíduo (equilíbrio), até o surgimento de um problema que causa uma obsolescência do seu conhecimento (desequilíbrio), a solução deste problema resulta em um novo conhecimento (reequilíbrio).

Na visão piagetiana, a construção do conhecimento exige um comportamento ativo dos indivíduos para criação de novos conceitos, que embasa a defesa de um

viés pedagógico do ensino de ciências por meio da investigação e da aprendizagem conceitual. Essa abordagem no ensino de Ciências considera a conceituação científica subordinada a temas significativos para os alunos. A proposta é que o ensino se baseie em temas, levando em conta o conhecimento científico e o conhecimento de senso comum (concepção prévia) por meio de ferramentas já citadas na introdução deste trabalho.

Defende-se, pois, neste trabalho a importância do ensino da história da física sob a ótica da aprendizagem conceitual para o desenvolvimento do letramento científico, conhecimento histórico amplo e criticidade em novos contextos históricos na educação básica, visto que, para o alcance de uma aprendizagem mais eficaz, a sistematização do conhecimento em sala de aula deve levar em consideração as experiências prévias e o contexto social dos estudantes.

2.2. Ensino da História da Física na formação docente

Este levantamento bibliográfico foi feito na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), que é um banco de dados que integra o sistema de informações de teses e dissertações de diversas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, para pesquisar artigos, tese e dissertações referentes ao tema. Buscaram-se, na plataforma, resultados com as palavras-chave: “história da ciência”; “história da física”; “ensino de física”; entre os anos de 2010 e 2021. os resultados encontrados estão apresentados no quadro a seguir.

Nº	Tipo	Ano	Título	Autor	Instituição
1	Tese	2016	A história da ciência nacional na formação e na prática de professores de Física	SCHMIEDECKE	Universidade de São Paulo
2	Tese	2021	A Inferência à melhor explicação como heurística para o ensino de história da ciência na formação de professores	RODRIGUES	Universidade federal do Rio Grande do Sul
3	Dissertação	2013	As contribuições da história e Filosofia da ciência para o Ensino de Física	Rocha	Universidade Federal do Paraná
4	Tese	2012	Formação crítico-transformadora de professores de Física: uma	MOURA	Universidade de São Paulo

			proposta a partir da história da ciência		
5	Tese	2011	História da Ciência em um curso de Licenciatura em Física: A gravitação Newtoniana e a gravitação Einsteiniana como exemplares	Daniel	Universidade Federal de Santa Catarina
6	Dissertação	2018	História da Física e Natureza da ciência na formação docente	SOUZA	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
7	Tese	2017	História e Filosofia da Ciência na formação inicial de professores de Física: Contrastes impressões e vivências a respeito do conceito de ciência	GUÇÃO	Universidade Estadual Paulista
8	Dissertação	2012	O enfoque Histórico-Filosófico da ciência no ensino e na formação inicial de professores de Física: Estudo de caso com Licenciandos em	BISCAINO	Universidade Federal do Paraná

			situação de Estágio de Docência		
9	Dissertação	2014	O uso da História da Ciência no Ensino da Física: o que pensam os professores	MAZIA	Universidade Estadual de Maringá
10	Artigo	2013	História da Ciência e Natureza da Ciência: Debates e Consensos	VILAS BOAS, DA SILVA, PASSOS. ARRUDA	Universidade Estadual de Londrina Universidade Federal de Alagoas

Todos os trabalhos elencados trazem embasamento teórico que contribui com os objetivos deste trabalho e consolida o argumento de que a abordagem Histórica da Ciência é fundamental para a formação docente e para o desenvolvimento do letramento científico na Educação Básica.

Em “A história da ciência nacional na formação e na prática de professores de Física”, Schmiedecke (2016) demonstra por meio da Moderna Historiografia da Ciência que a História da Ciência é uma grande aliada na formação de alunos da educação básica e da graduação. O autor nos diz também que a História da Ciência, como área do conhecimento, possui complexidade incompatível e atribui o fracasso das ações no âmbito da educação básica à inobservância desse fato. A metodologia usada na Tese de Schmiedecke (2016) consiste na aplicação de três tipos de questionários (Questionários Diagnóstico, Investigativo e Final) relacionados à história da ciência e das tecnologias nacionais atribuídos a professores recém-formados. Por fim, Schmiedecke (2016) reforçou o potencial da Moderna Historiografia da Ciência como referencial na elaboração de materiais didáticos, a fim de aproximar a História da Ciência do ensino de Física.

Nesse sentido, reitero minha defesa pelo uso da Moderna Historiografia da Ciência, em sintonia com os atuais propósitos de educação em ciências

defendidos pelos principais documentos oficiais que regem o ensino formal no país, pelos pesquisadores em ensino de ciências e, adicionalmente, em ressonância com as linhas de investigação contemporâneas no contexto dos estudos historiográficos da ciência. (Schmiedecke ,2016, p. 225)

Rodrigues (2021), em sua tese “A Inferência à melhor explicação como heurística para o ensino de história da ciência na formação de professores”, buscou implementar uma abordagem narrativa em episódios específicos da História da Ciência na formação de professores. Por meio de teorias de Inferência à Melhor Explicação (IME), apossou da “visão consensual” para tratar aspectos da Natureza da Ciência (NdC) sobre a perspectiva Histórica, Filosófica e Sociologia da Ciência. Primeiramente, Rodrigues (2021) elaborou um estudo que se trata de um aporte teórico acerca da (IME) e das (NdC) a fim de utilizar critérios epistêmicos na abordagem em episódios da História da Ciência. Um segundo estudo utiliza dessa perspectiva para discussões em dois episódios específicos da História da Ciência: o Efeito Fotoelétrico de Einstein e a Quantização de Planck. Por último, um terceiro estudo consiste na análise de aulas produzidas por estudantes de licenciatura em Física sob essa perspectiva, a fim de detectar as principais dificuldades associadas à implementação dessa proposta. Rodrigues (2021) conclui que as principais dificuldades dessa proposta são: domínio das teorias científicas no período histórico em questão, aprofundamento dos confrontos explicativos e identificação de discussões epistemológicas relevantes. No entanto Rodrigues (2021) insiste:

Gostaríamos de reiterar que a história da Ciência precisa, inevitavelmente, ser incorporada de modo pragmático e adaptado para o contexto educacional. Completude é um ideal que não pode ser alcançado nem mesmo pela história da Ciência profissional. (Rodrigues, 2021, p. 143)

Na Dissertação “As contribuições da história e Filosofia da ciência para o Ensino de Física”, de Rocha (2013), temos uma pesquisa qualitativa no ensino de Física quântica na Educação Básica, na perspectiva histórico-filosófico da ciência (HFC) com o objetivo de analisar possíveis contribuições dessa abordagem a conteúdos relacionados à Física Quântica no Ensino Médio. A metodologia utilizada consiste em um estudo de caso, foram aplicadas 12 aulas intituladas “Física Quântica e a compreensão da estrutura da matéria” em um colégio estadual da região

metropolitana de Curitiba, respeitando a abordagem histórico-filosófica e o plano curricular vigente no estabelecimento de ensino. Na análise dos dados constituídos notou-se que essa abordagem corrobora para o ensino dos conteúdos dos estudantes, além de quebrar paradigmas e visões deturpadas dos estudantes em relação à Natureza da Ciência.

Podemos considerar que, de fato, a análise e discussão dos dados constituídos em nossa pesquisa evidenciou que a abordagem HFC contribuiu para o ensino dos conteúdos elencados de Física Quântica. Esta resposta pode ser evidenciada na medida em que constatamos que as visões deformadas em relação à ciência e ao trabalho científico foram perturbadas ao longo do desenvolvimento da proposta didática. (Rocha, 2013, p.194)

Moura (2012), em sua tese de doutoramento “Formação crítico-transformadora de professores de Física: uma proposta a partir da história da ciência”, propõe uma abordagem da História da Ciência que promovesse a formação crítico-transformadora, denominada Abordagem Multicontextual da História da Ciência (AMHIC). Como metodologia, foi aplicada de forma piloto em uma disciplina do curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, embasada na ideia de ensino contextualizado, considerando episódios históricos a partir de três contextos: científico, metacientífico e pedagógico. As discussões foram feitas em base de dados escritos, notas de campo e entrevistas, e apontam o desenvolvimento de aspectos da formação crítico-transformadora nos licenciandos que participaram da pesquisa.

Os resultados dessa aplicação piloto da AMHIC indicam que a abordagem trouxe uma nova visão da História da Ciência para os licenciandos participantes, modificando muitas de suas posturas e concepções em relação à Física, à Ciência e à Educação. (Moura, 2012, p. 231)

Daniel (2012) traz uma tese semelhante ao trabalho citado anteriormente, intitulado como “A História da Ciência em um curso de Licenciatura em Física: A gravitação Newtoniana e a gravitação Einsteiniana como exemplares”. Neste trabalho, Daniel afirma a relevância da História da Ciência no ensino.

Nas últimas décadas, uma significativa parcela da comunidade de Educadores em Ciências vem, reiteradamente, defendendo o uso didático da

história da ciência, como forma de promover entre os estudantes uma melhor compreensão da ciência, ao revelar as suas múltiplas dimensões: históricas, filosóficas, sociais e culturais. (Daniel, 2012, p. 23)

Daniel (2012) seguiu sua pesquisa elaborando uma ação didático-pedagógica, materializada em uma sequência didática composta por duas vertentes: “revolução copernicana e a gênese da gravitação newtoniana” e “emergência da gravidade einsteiniana”. Essa abordagem foi aplicada em um grupo de sete alunos do curso de licenciatura em Física na disciplina de Evolução dos Conceitos de Física. Conclui-se, por meio de questionários e entrevistas, um indicativo de que essa intervenção didática contribui para a melhor compreensão dos alunos, evidenciou-se também a importância da continuidade dessa perspectiva ao longo do curso.

Souza (2018), em “História da Física e Natureza da ciência na formação docente”, salienta que o ensino tradicional em disciplinas científicas busca apresentar apenas os *produtos da ciência*, e omite o contexto histórico envolvido na construção de conceitos, distorcendo a visão dos discentes e a transformação do cientista em uma entidade provida de um “super-saber”. Semelhante às abordagens dos trabalhos já citados, Souza (2018) explorou sob a perspectiva da História da Ciência e da Natureza da Ciência conceitos da Física relacionados à Pressão Atmosférica, em uma disciplina para um grupo de mestrandos. Souza (2018) executou sua pesquisa em duas etapas, na primeira etapa mediou uma mesa redonda para discutir aspectos do ensino tradicional e de ingenuidades no que tange ao ensino tradicional. Na segunda etapa, ministrou uma aula expositiva trazendo conceitos, materiais e fatos historiográficos. Souza conclui que:

Durante o curso ficou evidente, mediante a intensa participação dos alunos, que os mesmos reconheceram o potencial da História da Ciência para o ensino da Física, bem como compreenderam a que tipo de História da Ciência (características historiográficas) se referem os documentos educacionais. (Souza, 2018, p. 105)

Gução (2017) traz, em sua dissertação de mestrado “História e Filosofia da Ciência na formação inicial de professores de Física: Contrastes impressões e vivências a respeito do conceito de ciência”, uma investigação com alunos de graduação em Física, com os objetivos de descrever a compreensão a respeito da

ciência considerando a sua formação. A metodologia de análise utilizada foi a fenomenologia de Merleau-Ponty sobre o episódio histórico de Galileu para o debate do conceito de movimento. O olhar fenomenológico levou Gução (2017) a concluir que há opacidade, ambiguidade e contradições.

As falas se mostram diferentes, dependendo do contexto de apresentação. Os mesmos alunos que reproduzem os argumentos atuais para a formação em ciências, em outros momentos, fazem afirmações que convergem aos pensamentos dos filósofos da ciência do século passado. Não apontamos aqui para um problema. As contradições e incoerências são parte do mundo vivido. Guardam a ambiguidade e opacidade dos fatos a respeito do ser. Apontamos para a necessidade de se conhecer essa realidade e pensar o processo de formação a partir dela. (Gução, 2017, p.172)

O texto referente à dissertação de Biscaino (2012), “O enfoque Histórico-Filosófico da ciência no ensino e na formação inicial de professores de Física: Estudo de caso com Licenciandos em situação de Estágio de Docência”, teve como objetivo analisar no processo de formação inicial de licenciandos em Física de uma universidade pública, acompanhando um grupo de alunos nas disciplinas de Práticas de Ensino e Estágio Supervisionado, buscando elementos da História e Filosofia da Ciência. Os dados constituídos nessa pesquisa têm origem em um estudo de caso de três alunos por meio de questionário e entrevista, esses dados foram tratados por um processo de análise de discurso de orientação francesa, que busca unir aspectos linguístico e sócio-histórico. Biscaino (2012) concluiu em sua pesquisa que, apesar de existir a noção no enfoque histórico-filosófico por parte dos alunos participantes, não há uma concepção bem fundamentada no que tange à atuação dessa abordagem em sala de aula.

Diante das noções de enfoque histórico-filosófico dos licenciandos ficou evidente que não basta a leitura de artigos referentes ao assunto e nem a discussão em uma disciplina para que se tenha uma visão prática da HFC no Ensino de Ciências. É necessário que os licenciandos tenham maior espaço para reflexão a respeito da HFC não só no que diz respeito aos seus

objetivos, mas também na sua prática em sala de aula. (Biscaino, 2012, p. 79)

Mazia (2014), em sua dissertação, traz uma provocação bastante instigante. Com o tema “O uso da História da Ciência no Ensino da Física: o que pensam os professores?”, buscou-se nesta pesquisa visibilizar a percepção de um grupo de professores acerca do uso da História da Ciência no Ensino de Física na educação básica, além de discorrer sobre a necessidade de uma concepção adequada dos professores sobre essa abordagem. Neste trabalho foram analisados dois trabalhos antagônicos a essa perspectiva e a análise de discursos desse grupo de professores sobre o tema, usando o referencial metodológico da fenomenologia de Husserl. As convergências dos discursos analisados não apontaram resistência quanto ao uso da História da Ciência, mas demonstram as dificuldades da utilização dessa metodologia no cotidiano dos docentes.

Constata-se que o estudo da Física pela leitura do Harvard Project Physics, é bem mais atraente, não cansativa, o que favorece o despertar do interesse do aluno pelas teorias que foram construídas ao longo da história, bem como, o interesse em entender a natureza da ciência e de sua história. O PSSC, por sua vez, embora apresente temas interessantes e ricos, possui uma aridez no trato dos temas por exigir do aluno, exercícios de abstração e cálculos matemáticos, que à primeira vista, desanimam aqueles não muito familiarizados com a matemática. (Mazia, 2014, p. 116)

O Artigo “História da Ciência e Natureza da Ciência: Debates e Consensos”, com co-autoria de estudiosos da área da Física, Filosofia e Matemática, traz uma coletânea de estudos sobre o tema de nomes renomados na área, como Thomas Kuhn, Steven Brush e Michael Matthews, além de estudos nacionais que discutem sobre a inserção da história da Ciência e a Natureza da Ciência no ensino de ciência no Brasil. A partir desse levantamento foram analisados e confrontados os argumentos dados pelos trabalhos contemplados, extraindo as nuances e consensos entre os autores. Foram observadas diversas controvérsias acerca da aplicação da abordagem (HFC) e (NdC) na formação do docente, uma delas diz respeito à separação do Ensino da História da Ciência da graduação científica, por ser uma área ampla e que pouco influencia no momento da construção científica contemporânea.

Porém, não é descartada a importância da implementação dessa perspectiva nos cursos de formação, sejam elas como status de bacharelado ou licenciatura.

Trata-se certamente de um desafio, visto que as licenciaturas usualmente preocupam-se mais com a parte “convergente” da formação do futuro professor – ou seja, em torná-lo competente no que diz respeito ao domínio de um determinado conteúdo – e muito pouco em desenvolver no mesmo a habilidade para refletir sobre este conteúdo e problematizá-lo histórica ou filosoficamente. (Arruda, 2013, p. 314)

Constata-se, pois, que o levantamento do estado do conhecimento aqui apresentado corrobora com a defesa deste trabalho acerca da relevância da história da ciência e de uma abordagem conceitual na formação de professores para que essa formação possa refletir no letramento científico dos jovens da educação básica e em sua formação crítica.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para contemplar os objetivos deste trabalho, a pesquisa qualitativa desenvolvida foi executada por meio de uma análise documental dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP's) dos Institutos Federais (IFs) que oferecem o curso de Física na Região Centro-Oeste do Brasil. Desenvolver uma pesquisa documental significa que os dados obtidos são provenientes de documentos, neste caso, os projetos dos cursos. O propósito aqui foi obter informações contidas nesses documentos, a fim de compreender uma realidade, que, no contexto desta pesquisa, trata-se da inclusão ou não do ensino de história da ciência e da ótica da aprendizagem conceitual na formação inicial de professores.

Fez-se, primeiramente, um recorte dos PPPs de licenciatura em física que seriam analisados. Considerando que esta pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Brasília (IFB), partiu-se do princípio de que seria enriquecedor analisar os projetos dos cursos de institutos federais que ofertam a licenciatura em Física na Região Centro-Oeste, região onde está localizado o IFB.

O levantamento das referidas instituições foi feito pelo Cadastro e-Mec (Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior), uma plataforma de busca que expõe dados dos cursos de do Nível Superior, tais como Nome da Instituição, Sigla da Instituição, Código e-Mec/Curso, Grau, Modalidade, Vagas anuais entre outras.

No Portal e-Mec (<https://emec.mec.gov.br/>), usou-se a ferramenta de busca que já se encontra na página inicial do site. Na aba “Consulta Avançada”, inserimos nos filtros de busca os requisitos do que é proposto neste trabalho, que é apresentado no quadro abaixo:

Filtro	Termo pesquisado
“Buscar por:”	“Curso de graduação”
“Curso”	“Física”
“UF”	Unidades da Federação que compõem a região Centro-Oeste (GO, MT, MS e DF)
“Gratuidade do Curso”	“Sim”
“Grau”	“Licenciatura”
“Código de Verificação”	Código visual aleatório gerado pelo sistema

Vale salientar que não se fez necessária a utilização dos demais filtros fornecidos pela ferramenta de busca por estes já serem suficientes.

Após a realização da busca, foram catalogadas 13 Instituições que ofereciam no total 24 cursos de licenciatura em Física, sendo 18 presenciais e 6 na modalidade de Ensino a Distância. Tendo ciência da quantidade de cursos ofertados e da complexidade dos documentos a serem analisados, optou-se então pela análise apenas dos Institutos Federais (IFs), como já informado anteriormente no objetivo geral, no intuito de abranger a Instituição na qual esse trabalho está inserido.

Dessa forma, os PPP's contemplados são:

Institutos Federais	Campus	Modalidade	Código e-Mec
IFG	Campus Goiânia	Presencial	1191219
IFG	Campus Jataí	Presencial	70460
IFB	Campus Taguatinga	Presencial	1330338
IFMT	Campus Confresa	Presencial	1342504
IFMT	Campus Pontes e Lacerda	Presencial	121537

O Instituto do estado de Mato Grosso do Sul não oferece o curso de licenciatura em física, por esse motivo não haverá PPP a ser analisado desse estado.

Definidos os PPPs, organizou-se o material para a realização da análise de conteúdo do corpus constituído. Foram definidas categorias temáticas para a realização da análise contextualizada das informações, considerando os objetivos deste trabalho: i) abordagem conceitual da Física no corpo do texto do PPP; ii) história da ciência no corpo do texto do PPP; iii) componentes curriculares específicos sobre história da ciência.

4. ANÁLISE DOS DADOS

4.1 Dos documentos analisados

Como já citado nos procedimentos metodológicos, os documentos analisados foram os PPPs dos cursos contemplados neste trabalho.

A seguir, temos os trechos dos documentos que citam conteúdo semelhante às referências de Ensino Conceitual e Abordagem Histórica da Física. As tabelas estão divididas respectivamente pelas temáticas:

- **Abordagem Conceitual da Física PPP IF - DF (Taguatinga);**
- **Ensino da história da Física PPP IF – DF (Taguatinga);**
- **Abordagem Conceitual da Física PPP IF – GO (Goiânia);**
- **Ensino da história da Física PPP IF – GO (Goiânia);**
- **Abordagem Conceitual da Física PPP IF - GO (Jataí);**
- **Ensino da história da Física PPP IF – GO (Jataí);**
- **Abordagem Conceitual da Física PPP IF – MT (Confresa);**
- **Ensino da história da Física PPP IF – MT (Confresa);**
- **Abordagem Conceitual da Física PPP IF - MT (Pontes e Lacerda);**
- **Ensino da história da Física PPP IF – MT (Pontes e Lacerda);**

Vamos aos textos:

- **Abordagem Conceitual da Física PPP IF - DF (Taguatinga)**

Trecho	Página
Uma vez encontrado um primeiro paradigma com o qual conceber a natureza, já não se pode mais falar em pesquisa sem qualquer paradigma. Rejeitar um paradigma sem simultaneamente substituí-lo por outro é rejeitar a própria ciência. Esse ato se reflete não no paradigma, mas no homem. Inevitavelmente ele será visto por seus colegas como o “carpinteiro que culpa suas ferramentas pelo seu fracasso.” Thomas Kuhn, A Estrutura das Revoluções Científicas	3
A Física trabalha, portanto, em uma constante relação de cooperação entre observação, formulação teórica e prática experimental e nenhum destes elementos pode estar ausente no processo de seu desenvolvimento e de construção da realidade. Assim, um programa de ensino que esteja privilegiando apenas um desses aspectos está, certamente, em descompasso com os fundamentos da Física como ciência da natureza	12
A esse respeito, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – Lei 9.394/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Editados pelo Ministério da Educação) são claros, quando afirmam que o ensino das ciências da natureza deve promover a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, levando o educando a compreender a ciência como uma construção humana relacionando o conhecimento científico com a transformação da sociedade e promovendo a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Nesse sentido, o objetivo principal do curso de Licenciatura em Física do Campus Taguatinga é formar educadores, não somente com competência para ensinar os fenômenos e os processos mecânicos, ópticos, termodinâmicos e eletromagnéticos, mas de associá-los às demais ciências, vislumbrando o desenvolvimento tecnológico-industrial responsável. Para isso, é importante pensarmos que no processo ensino-aprendizagem o ato de ensinar não significa apenas transferência de conhecimentos, mas sim um meio de dar condições para a construção, reconstrução e produção do conhecimento. Essas	12 - 13

características são conseguidas partindo do senso comum até chegar ao conhecimento científico, nunca se esquecendo de que professor e aluno devem ser os agentes efetivos do processo. Sendo assim, faz-se necessária a pesquisa não só daquilo (conteúdo) que se pretende discutir, como também do conhecimento do aluno e de sua realidade (avaliação diagnóstica).	
• Desenvolver no aluno a iniciativa e independência quanto às novas metodologias de investigação e abordagem de fenômenos físicos.	16
Tais objetivos devem ser alcançados oferecendo ao aluno um curso que fomente: a reflexão e a análise fundamentada sobre a prática da ação docente em todos os seus aspectos, a investigação científica, uma sólida formação em física e a articulação teoria-prática.	17
Nesse sentido, o egresso do curso de Licenciatura em Física deverá ser capaz de: • compreender e atuar sobre o processo de ensino-aprendizagem na escola básica e nas suas relações com o contexto no qual se inserem as instituições de ensino. • Adotar estratégias de ensino diversificadas que explorem menos a memorização e privilegiem o raciocínio. • Considerar os aspectos emocionais e afetivos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, aprimorando as relações interpessoais presentes no ato educativo tais como: relação aluno-professor, aluno-aluno e professor-professor. • Considerar, na formação dos alunos da educação básica, suas características socioculturais e psicopedagógicas. • Tratar com respeito a pluralidade de formas de conhecimento cotidiano trazidas por saberes e habilidades dos alunos. • Propiciar aprendizagens significativas ancoradas em saberes, conhecimentos e habilidades anteriores dos estudantes. • Promover o ensino da Física com estímulo à autonomia intelectual do aluno, valorizando a expressão de suas ideias, de seus saberes não científicos, tratando-os como ponto de partida para o entendimento dos saberes científicos. 19 • Resolver problemas concretos da prática docente e da dinâmica escolar, zelando pela aprendizagem dos alunos e pela qualidade do ensino ministrado. • Tratar os conteúdos de ensino de Física de modo contextualizado estabelecendo relações entre diferentes conteúdos dentro da Física, entre os conhecimentos físicos e outras formas de conhecimentos científicos e saberes cotidianos, e entre a física e a sociedade, as tecnologias, a história e a filosofia. • Propor projetos e atividades que viabilizem a relação escola-sociedade. • Conhecer e dominar os conteúdos básicos relacionados à Física e às áreas de conhecimento afins, que são objeto de sua atividade docente, adequando-os às necessidades dos alunos. • Valorizar o aspecto experimental da Física. • Compreender o processo de transformação do conhecimento humano e atualizar constantemente seus estudos para acompanhar essas transformações, seja do campo educacional geral e específico, seja do campo de conhecimento científico-tecnológico, bem como da vida humana em geral. • Manter atualizado seus conhecimentos sobre legislação educacional e a atuação profissional. • Atuar de forma integrada em programas envolvendo equipes multidisciplinares. • Ser crítico, criativo, participativo e ético no desempenho de suas atividades. • Ser capaz de sistematizar e socializar a reflexão sobre a prática docente.	18-19
No que diz respeito à atividade docente e de divulgação científica da qual espera-se 4 Cf. Parecer CNE/CES 1.304/2001 5 Cf. Parecer CNE/CES 1.304/2001 21 que o Licenciado em Física seja um importante vetor, seguem abaixo as competências específicas da habilitação de Físico Educador pretendida por este curso: 1. Planejar, elaborar e adaptar materiais didáticos de diferentes naturezas. 2. Dominar e articular conhecimentos didático-pedagógicos aplicados a processos de ensino-aprendizagem de conhecimentos físicos. 3. Articular ensino e pesquisa na produção e difusão do conhecimento e da cultura física. 4. Estabelecer a relação entre ciência, tecnologia e sociedade. 5. Estabelecer vínculos entre os conhecimentos físicos e outras áreas de conhecimento. Relacionadas a essas competências específicas estão as seguintes habilidades específicas: 1. Analisar e elaborar apostilas e livros didáticos de física para as séries iniciais do ensino fundamental e para o ensino médio. 2. Consultar e revisar criticamente bibliografias das várias áreas do conhecimento físico e produzir artigos, gravações em áudio, vídeos e outras formas de materiais voltados para a promoção do letramento científico e do ensino de física. 3. Diagnosticar dificuldades do processo de ensino-aprendizagem e aplicar conhecimentos e técnicas didático-pedagógicas variadas no ensino de física nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio. 4. Estimular o gosto e a curiosidade de alunos e cidadãos em geral para o conhecimento físico e suas tecnologias. 6. Gerenciar de modo produtivo e cooperativo os processos de ensino-aprendizagem em sala de aula. 7. Acompanhar a evolução do pensamento científico e tecnológico relacionado à física e às matérias afins.	20

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei Nº 9.394/96) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio ²⁶ afirmam que o ensino das ciências da natureza deve promover a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos. Além de levar o educando a compreender a ciência como construção humana relacionando o conhecimento científico com a transformação da sociedade e promover a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando como pessoa humana incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Dessa forma, o currículo do curso de licenciatura em Física incorpora componentes curriculares obrigatórios de caráter acadêmico-científico-culturais, dentro e fora de sala de aula, atividades de vivência de práticas de ensino ao longo do curso, estágios supervisionados em Física agrupados em um currículo que pode ser cursado em 8 semestres	28
--	----

• **Ensino da história da Física PPP IF – DF (Taguatinga)**

Trecho	Página
Tratar os conteúdos de ensino de Física de modo contextualizado estabelecendo relações entre diferentes conteúdos dentro da Física, entre os conhecimentos físicos e outras formas de conhecimentos científicos e saberes cotidianos, e entre a física e a sociedade, as tecnologias, a história e a filosofia	19
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, culturais e econômicos. <p>Problematizar juntamente com os estudantes os fenômenos sociais relacionados com os processos de (re)construção do conhecimento no âmbito da Física e de suas interrelações com outras áreas do conhecimento.</p> <p>Dominar conhecimentos específicos em Física, as suas relações com a matemática e outras ciências. • Dominar o processo de (re)construção do conhecimento em Física, assim como o processo de ensino desta ciência. • Estabelecer diálogo entre a área de Física e as demais áreas do conhecimento no âmbito educacional.</p>	23
MODULO FISICO EDUCADOR Ensino de História da Física	33
OPTATIVA	35
História e Filosofia da Física 1 História e Filosofia da Física 2	
(d) Laboratório de Ambientação e Práticas de Ensino: . Os laboratórios descritos pelos itens de (a) a (c), são os laboratórios convencionais de Física, organizados em bancadas com computadores, onde se realizam experimentos relacionados à Física Clássica e Moderna, abrangendo os experimentos mais importantes da História da Física e fazendo a inter-relação com os conceitos teóricos vistos no decorrer do curso.	51

• **Abordagem Conceitual da Física PPP IF – GO (Goiânia)**

Trecho	Página
Desse modo, faz-se necessário formar professores de Física para atuar nos diversos segmentos e contextos da educação básica e, assim, promover o enriquecimento cultural dos alunos, além de contribuir para uma formação mais abrangente do ser humano. Isso será alcançado abordando temas como a educação ambiental, que é um componente essencial e permanente da educação nacional, na forma da Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999. Para tal, além de oferecer uma disciplina específica sobre legislação ambiental, a questão do meio ambiente é tratada em quase toda disciplina específica de Física. Disciplinas como “Física Moderna” e “Termodinâmica” irão discutir pontos importantes da atuação da Física em questões ambientais e produção de energias renováveis.	14
“Físico – educador: dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico;.....” “Físico – interdisciplinar: utiliza prioritariamente o instrumental (teórico e/ou experimental) da Física em conexão com outras áreas do saber, como, por exemplo, Física Médica, Oceanografia Física, Meteorologia, Geofísica, B....’	19
Com relação à interdisciplinaridade, o desafio é fornecer uma formação que seja sólida e abrangente em Física e Ensino de Física, e que seja suficientemente flexível para permitir ao aluno incursões em outras áreas do conhecimento. Essa possibilidade deve ser garantida pela matrícula regular nas disciplinas do curso, além das	20

<p>disciplinas de livre escolha do aluno, por meio de participação no desenvolvimento de projetos conjuntos interdisciplinares ou pela participação em atividades complementares (palestras, conferências, simpósios etc.) voltados para áreas interdisciplinares. Dessa forma, o presente projeto prioriza a formação ética e a função social do profissional Físico-educador. Na nossa matriz, disciplinas como Evolução das Ideias da Física e Conceitos de Física, oferecem a oportunidade para que o professor e seus alunos possam contextualizar o desenvolvimento da Física, e das ciências de uma maneira geral, e analisar suas implicações econômicas, sociais, morais e éticas.</p>	
<p>Para alcançar os objetivos do curso e garantir o perfil desejado para o egresso, o curso conta com uma gama de professores capacitados, que possuem ao alcance ferramentas e tecnologias de ensino. Com aulas expositivas e demonstrativas, os alunos são apresentados aos conceitos básicos da física e instigados a observarem no cotidiano e na natureza os fenômenos físicos estudados. Os alunos são apresentados às teorias educacionais e incentivados a pensar de forma crítica os elementos de formação do conhecimento e do pensamento humano, dando base para lidarem com os desafios típicos de todo educador, ao lidar com a diversidade sócio-político-cultural. A instituição fornece ainda uma estrutura ampla à disposição do professor, para usar como apoio nas metodologias de ensino, como 4.1. Metodologia de ensino e aprendizagem 21 salas com datashow, laboratórios de informática, auditórios para realização de palestras e seminários, além de laboratórios de ensino de física, onde os alunos terão contato com experimentos, verificando na prática os conceitos discutidos em sala de aula. Atividades extracurriculares, como aquelas previstas nas atividades complementares, como participação em Congressos, palestras, seminários e exposições, são também fortemente incentivadas em nosso curso. Essas atividades oferecem aos alunos a oportunidade de adquirirem não apenas novos conhecimentos em Física ou Ensino de Física, mas também a ampliação de uma visão humanística.</p>	20 -21
<p>Por essa razão, o curso de Licenciatura em Física propõe uma total imersão do aluno no universo das TIC. A partir do segundo semestre, o universo da computação é introduzido aos alunos através da disciplina “Algoritmos e Técnicas de Programação”. 22 Capítulo 4. Princípios norteadores para a formação profissional Esta servirá de base para a Prática “Informática para o Ensino de Física”. Aqui, pretendese desenvolver nos estudantes habilidades de uso de recursos computacionais atuais no processo ensino-aprendizagem. Há também as disciplinas de “Cálculo Numérico” e “Física Computacional”, as quais darão aos alunos capacidade não só para usar TIC mas até mesmo desenvolver suas próprias TIC a fim de usá-las para resolver problemas específicos de ensino-aprendizagem no ambiente escolar</p>	22
<p>O egresso deverá ser capaz de desenvolver um ensino de qualidade, visando a um processo de ensino-aprendizagem crítico e científico; confeccionar seu próprio material didático (apostila, Kits de laboratórios, vídeos, etc.); estimular os alunos a trabalharem os conteúdos em função de seus interesses e pensar novas formas de avaliação. Além disso, esse futuro professor deverá ser capaz de estabelecer relações entre ciência e desenvolvimento tecnológico, de modo a contribuir para uma melhor qualidade de vida e, consequentemente, para o exercício crítico da cidadania.</p>	26
<p>Buscando desenvolver nos alunos conhecimentos articuladores dos saberes pedagógicos, dos saberes oriundos da experiência e os saberes científicos de maneira crítica e criativa, nas PCC os professores devem atuar como orientadores dos alunos enquanto acadêmicos. Nesse sentido, essa dimensão prática que deve ser trabalhada de maneira permanente, tanto na perspectiva da sua aplicação nos meios social e natural, quanto na perspectiva da sua didática</p>	30

- **Ensino da história da Física PPP IF – GO (Goiânia)**

Trecho	Página
s. Essencialmente, deve compreender a ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, econômicos e culturais, atuando de forma competente, ética e com responsabilidade social	27
Evolução das Ideias da Física Código: DAA2.FIS604 Carga horária: 54 H Créditos: 4 Período: 6 Pré-requisitos: não requer Objetivos Analisar o processo de concepção e construção dos conceitos físicos ao longo da história da humanidade. Compreender o papel da Física em todas as revoluções científicas da antiguidade e perspectivas para construções futuras.	106

- **Abordagem Conceitual da Física PPP IF - GO (Jataí)**

Trecho	Página
. Espera-se, também, que o(a) licenciado(a) seja um(a) profissional dinâmico(a) e reflexivo(a), que consiga proporcionar situações de aprendizagem que levem seus alunos a aprenderem Física, a se tornarem cidadãos crítico-reflexivos e a apreciarem o conhecimento científico. Da mesma forma, o(a) licenciado(a) em Física deve ter condições de, se assim o desejar, dar continuidade à sua vida acadêmica e ingressar em um programa de pósgraduação em educação, em ensino.	23

- **Ensino da história da Física PPP IF – GO (Jataí)**

Trecho	Página
História e Filosofia da Ciência	Diversas páginas

- **Abordagem Conceitual da Física PPP IF – MT (Confresa);**

Trecho	Página
, na realidade dos alunos, a experiência, mostrando que os estudantes são sujeitos ativos e não passivos do processo ensino-aprendizagem e cientes de que podem mudar e transformar a sua realidade. Pretende-se um ensino comprometido com a formação de um ser humano que não espera acontecer, com voz ativa na construção da realidade, enfim, um ensino de física atual. Os princípios norteadores para a execução desse ensino são: a flexibilidade curricular; a visão multidisciplinar e interdisciplinar; a formação global e a articulação entre teoria e prática; o predomínio da formação sobre a informação; a capacidade para lidar com a construção do conhecimento de maneira crítica; o desenvolvimento de conteúdo, habilidades e atitudes formativas	19 -- 21
Sugerir alternativas de avaliação da aprendizagem como um processo contínuo, tendo em atenção o discente como sujeito ativo, cognitivo, afetivo e social;	30
A formação específico-pedagógica tem como objetivo principal ajudar o egresso a adquirir habilidades práticas de ensino da habilitação desejada. Os componentes curriculares têm como enfoque principal a metodologia de ensino das ciências de natureza e a instrumentação para o ensino destas ciências. O egresso poderá aprender com professores licenciados em biologia, física ou química as práticas pedagógicas específicas para sua área de formação. As disciplinas desta formação estão dispostas nas tabelas 7, 8 e 9.	35

- **Ensino da história da Física PPP IF – MT (Confresa)**

Trecho	Página
O ensino no Curso de Licenciatura em Física do IFMT - Campus Confresa se propõe a atender a proposta de formação integral do professor, considerando a complexidade posta ao conhecimento histórico pela contemporaneidade, como a diversidade cultural, a multidisciplinaridade e interdisciplinaridade. O espaço acadêmico é pensado como espaço de renovação, lugar onde tradições e ideias podem ser discutidas e não simplesmente reproduzidas, buscando, por exemplo	19

Atuar com base numa visão abrangente do papel social do educador e da compreensão da ciência/física como atividade humana contextualizada e como elemento interpretação e intervenção no mundo	21
Sua execução proporcionará ao aluno a oportunidade inicial de conhecer, analisar e intervir no espaço escolar ou em outros ambientes educativos, locais onde o fazer profissional dos professores de Química acontece. Além disto, este projeto irá trabalhar temas como História da Ciência, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), História e Cultura Afro-Indígenas e Mídias e Tecnologias no Ensino de Ciências.	35
DISCIPLINA: FILOSOFIA DA CIÊNCIA	60
A História do Computador	62
DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADO DE PRÁTICA EDUCATIVA I – HISTÓRIA DA CIÊNCIA	67
DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADO DE PRÁTICA EDUCATIVA III – LEI 10.639 E LEI 11.645	96
DISCIPLINA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL	112

● **Abordagem Conceitual da Física PPP IF - MT (Pontes e Lacerda)**

Trecho	Página
Formar licenciados com conhecimento pedagógico que permita-lhes compreender, analisar e gerenciar as relações internas e externas ao processo de ensino-aprendizagem, bem como dominar estratégias de ensino diversificadas que favoreçam este processo	8
As Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física foi aprovada no ano de 2002 através da Resolução N 09 do Conselho Nacional de Educação (CNE). De acordo com esse documento a formação do físico educador dedica-se preferencialmente à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, ou mediante novas formas de educação científica, como vídeos, software, ou outros meios de comunicação	8 - 9
Este será o momento de evidenciar as características do perfil de formação do professor licenciado em Física e mais importante ainda, a interdisciplinaridade deste curso, bem como trabalhar de forma transversal temas como a Educação Ambiental (Lei 9795/99) e História e Cultura Afro-brasileira e indígena (Leis 10639/03) e 11645/08). As normas dos Seminários de Integração de Conteúdos serão disponibilizados pelo Núcleo Docente Estruturante em documento próprio.	17

● **Ensino da história da Física PPP IF – MT (Pontes e Lacerda)**

Trecho	Página
Fazer com que o futuro licenciado desenvolva uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, culturais e econômicos;	8
Fundamentos Históricos da Educação	20
História das Revoluções Modernas História Moderna e Contemporânea (optativas)	21
Disciplina: História e Filosofia da Ciência	(usar Função Ctrl + F)
Disciplina História e Filosofia da Física	(usar Função Ctrl + F)
História e filosofia da Mecânica Quântica,	71

4.2 Dos Componentes Curriculares

Dentro dos documentos dos PPPs de todos os cursos há uma seção destinada aos componentes curriculares do curso, onde possui informações como Título da componente curricular, Ementas Objetivo, Horas-aula, Conteúdo Programático e Referências Bibliografia Básica e Complementar.

Nesta seção, foi feita a análise minuciosa da possível abordagem histórica dos conhecimentos físicos nos componentes curriculares dos cursos de física do IFs.

Lista de disciplina na qual ocorre o ensino da história da física, quando abordado nas condições abaixo:

- **Na descrição/objetivo da disciplina**
- **Na bibliografia básica**
- **Na bibliografia complementar**

Entende-se como abordagem histórica os termos:

- “história das ciências” em disciplinas específicas de física;
- “processos epistemológicos” em disciplinas específicas de física
- “história da física”
- “evolução das ideias da Física”
- “filosofia da ciência/natureza”
- “história da *****temas específicos da física*****” Exemplo: História da relatividade;
- Livros com abordagem histórica
- Autores da linha de ensino da história da física

Ementas IFMT – Campus Pontes e Lacerda

Disciplina	Como é abordada?	Página
Introdução à Física	Sugerida na bibliografia básica e complementar	31
Prática de Pesquisa em Física	Como objetivo da disciplina	37
Física Geral I	Sugerida na bibliografia complementar	40
Prática de Ensino de Física I (CLF 17)	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	45

História e Filosofia da Ciência	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	47
Prática de Ensino de Física II	Sugerida na bibliografia básica e complementar	51
História e Filosofia da Física (CLF 29)	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	59
Ensino de Física para Jovens e Adultos	Sugerida na bibliografia básica e complementar	60
Mecânica Quântica I	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	71
Optativa III - Introdução à Física de Partículas Elementares e Campos	Como objetivo da disciplina	84
Optativa III – Mecânica Quântica II	Sugerida na bibliografia básica e complementar	85

Ementas IFMT – Campus Confresa

Disciplina	Como é abordada?	Página
FILOSOFIA DA CIÊNCIA	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	61
PROJETO INTEGRADO DE PRÁTICA EDUCATIVA I – HISTÓRIA DA CIÊNCIA	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	68
METODOLOGIA DE ENSINO DE CIÊNCIAS I	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica	95
: FÍSICA MATEMÁTICA	Sugerida na bibliografia complementar	162
ASTRONOMIA	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	164
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	Como objetivo da disciplina, na bibliografia complementar	169

Ementas IFG – Campus Jataí

Disciplina	Como é abordada?	Página
A Física e à Docência	Sugerida na bibliografia básica e complementar	82
Astronomia I	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	83
Evolução das ideias da Física	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	104 -105
Física Ondulatória e Óptica	Sugerida na bibliografia complementar	108
Física Térmica	Sugerida na bibliografia complementar	109

História e Filosofia da Ciência	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	113
Laboratório de Ensino de Física I	Sugerida na bibliografia complementar	116
Laboratório de Ensino de Física II	Sugerida na bibliografia complementar	117
Laboratório de Mecânica I	Sugerida na bibliografia complementar	120
Laboratório de Mecânica II	Sugerida na bibliografia complementar	121
Laboratório de Ondulatória e Óptica	Sugerida na bibliografia complementar	121 -122
Mecânica I	Sugerida na bibliografia complementar	124 - 125
Mecânica II	Sugerida na bibliografia complementar	125 - 126
Relatividade especial	Como objetivo da disciplina, na bibliografia complementar	131
Avaliação da aprendizagem de Física	Sugerida na bibliografia complementar	141
Introdução à Física Computacional	Sugerida na bibliografia complementar	151

Ementas IFG – Campus Goiânia

Disciplina	Como é abordada?	Página
Mecânica	Sugerida na bibliografia complementar	68
Fluidos, Ondas e Calor	Sugerida na bibliografia complementar	76
Eletromagnetismo	Sugerida na bibliografia complementar	83
Evolução das Ideias da Física	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	106

Ementas IFB – Campus Taguatinga

Disciplina	Como é abordada?	Página
Tópicos de Astronomia 2	Sugerida na bibliografia complementar	
Tópicos de Astronomia 1	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	
Mecânica Quântica	Sugerida na bibliografia complementar	
Ensino de História da Física	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	
Ensino de Física Conceitual	Sugerida na bibliografia básica e complementar	
Ensino de Astronomia	Como objetivo da disciplina, na bibliografia básica e complementar	

Contagem percentual:

No IFMT – Campus Pontes e Lacerda

Das 11 disciplinas que possuem menções à abordagem histórica:

- 54% possuem abordagem história como objetivo;
- 81,8% possuem abordagem história na bibliografia básica;
- 81,8% possuem abordagem história na bibliografia complementar;

No IFMT – Campus Confresa

Das 6 disciplinas que possuem menções à abordagem histórica:

- 83,3% possuem abordagem história como objetivo;
- 83,3% possuem abordagem história na bibliografia básica;
- 83,3% possuem abordagem história na bibliografia complementar;

No IFG – Campus Jataí

Das 16 disciplinas que possuem menções à abordagem histórica:

- 25% possuem abordagem história como objetivo;
- 31,2% possuem abordagem história na bibliografia básica;
- 100% possuem abordagem história na bibliografia complementar

No IFG – Campus Goiânia

Das 4 disciplinas que possuem menções à abordagem histórica:

- 25% possuem abordagem história como objetivo;
- 25% possuem abordagem história na bibliografia básica;
- 100% possuem abordagem história na bibliografia complementar;

No IFB – Campus Taguatinga

Das 6 disciplinas que possuem menções à abordagem histórica:

- 50% possuem abordagem história como objetivo;
- 66,4% possuem abordagem história na bibliografia básica;
- 100% possuem abordagem história na bibliografia complementar

Carga horária das disciplinas com menções à abordagem histórica nos campus:

No IFMT – Campus Pontes e Lacerda - **663 h** de 2980 h totais

No IFMT – Campus Confresa – **238 h** de 3272 h totais

No IFG – Campus Jataí – **783 h** de 3629 h totais

No IFG – Campus Goiânia – **243 h** de 3413 h totais

No IFB – Campus Taguatinga – **309 h** de 3896,6 h totais

Disciplinas voltadas para a história da física:

Nessa seção temos disciplinas direcionadas à compreensão da história da Física, incluindo a concepção epistemológica e histórica de conceitos da física.

Nome da Disciplina	Ementa	Objetivo	IES/Campus
História e Filosofia da Ciência	O curso é constituído de unidades interdependentes e simultâneos voltado à análise e à discussão, de natureza introdutória, de tema e noções básicas de Filosofia da Ciência do exame, e tratamento particular de alguns desses temas, e noções em obras de autores considerados centrais para essa disciplina.		IFMT – Pontes e Lacerda
História e Filosofia da Física	A Física Aristotélica e o aristotelismo da idade média. A reação ao sistema aristotélico: Copérnico, Bruno, Galileu, Bacon. A mecânica Newtoniana. O fim da filosofia natural e o eletromagnetismo. A crise da Mecânica Newtoniana e o surgimento da relatividade e da mecânica quântica. Princípios e fundamentos da Física atual		IFMT – Pontes e Lacerda
Filosofia Da Ciência	Relação entre filosofia e educação mediante reflexão crítica sobre as bases filosóficas dos projetos educativos na história: influência dos sistemas filosóficos de Sócrates, Platão,	O curso é constituído de duas unidades interdependentes e eventualmente simultâneas. A primeira é voltada à análise e à discussão, de natureza introdutória, de temas e	IFMT – Confresa

	Aristóteles, Patrística e Escolástica, René Descartes, Immanuel Kant, J. Rousseau, Karl Marx, F. Nietzsche, Positivismo, Escola de Frankfurt, Círculo de Viena e Neomarxistas sobre os projetos educativos. Pressupostos filosóficos das tendências pedagógicas liberal e progressista.	noções básicas da Filosofia da Ciência. A segunda, ao exame do tratamento particular de alguns desses temas e noções em obras de autores considerados centrais para a disciplina. Ademais, sempre que necessário, será retomado as principais correntes modernas da Teoria do Conhecimento, bem como os conceitos propedêuticos da Lógica Formal e Simbólica fundamentais às ciências	
Evolução das ideias da Física	A Ciência e a Filosofia Grega da Natureza. Física medieval. Renascença e a revolução científica. Evolução da Mecânica. Evolução da Termodinâmica. Evolução do Eletromagnetismo. O nascimento da Física Moderna e Contemporânea. A evolução das ideias da Física e o ensino e a aprendizagem de Física	Possibilitar que o(a) licenciando(a) adquira conhecimentos sobre os principais marcos históricos do desenvolvimento das ideias e teorias físicas. Debater e analisar os limites e possibilidades de uso da história e da evolução das ideias da Física nos processos de ensino e de aprendizagem	IFG - Jataí
História e Filosofia da Ciência	Tipos de conhecimento. Conhecimento científico, método científico e grandes paradigmas da ciência. Introdução à filosofia e à epistemologia das ciências naturais. O conhecimento científico segundo alguns epistemólogos e suas epistemologias da Ciência. Importância da história e da filosofia da ciência para o ensino de ciências naturais, em especial, para o ensino de Física	Analisar o desenvolvimento da Ciência, e da Física em particular, a partir de uma perspectiva epistemológica. Debater e analisar os limites e possibilidades da filosofia e epistemologia da Ciência e para o ensino e a aprendizagem de Ciências e de Física	IFG - Jataí
Evolução das Ideias da Física	A invenção do mundo e o alvorecer da ciência. Modelos e fenômenos. A Ciência Empírica. Criação de conceitos quantitativos. A unidade dos conceitos naturais. Desenvolvimento e consolidação da Física Clássica. Eletromagnetismo e Relatividade. A Termodinâmica e o nascimento da Mecânica	Analisar o processo de concepção e construção dos conceitos físicos ao longo da história da humanidade. Compreender o papel da Física em todas as revoluções científicas da antiguidade e perspectivas para construções futuras	IFG - Goiânia

	Quântica. Desenvolvimento e consolidação da Física Moderna.		
Ensino de História da Física	Estudo da evolução e desenvolvimento das ideias, conceitos e teorias científicas, onde os conceitos de movimento, calor e energia norteiam os estudos histórico-filosóficos. Desenvolvimento do conceito de movimento – o universo Aristotélico. A idade média e as contribuições do Marton College para o desenvolvimento da cinemática. A revolução Copernicana. Galileu e o estudo do movimento. A mecânica do século XVII. A Revolução Industrial e o desenvolvimento dos conceitos de calor e energia. A ciência e a sociedade dos séculos XIX e XX. As origens das teorias da relatividade restrita e da mecânica quântica.		IFB - Taguatinga

Disciplinas que possuem a perspectiva histórica como objetivo:

A seguir temos um quadro de disciplinas que possuem a perspectiva histórica como objetivo, no entanto a abordagem histórica possui o foco para a compreensão de uma área específica da física.

Nome da Disciplina	Ementa	Objetivo	IES/Campus
Mecânica Quântica I	História e filosofia da Mecânica Quântica, Princípios fundamentais. Principais eventos que marcaram o estabelecimento da teoria quântica. A dualidade e o experimento de duas fendas. Os debates Einstein x Bohr e Schroedinger x Heisenberg. O papel da Equação de Schroedinger. O colapso da função de onda. A diferença fundamental entre as Mecânicas Clássica e		Pontes e Lacerda

	<p>Quântica. O conceito de estado quântico. Implicações do colapso da função de onda sobre a realidade física. O gato de Schroedinger e a questão do livrearbítrio. O sentido quântico de se realizar uma medida física. Casos superidealizados: Aplicação da equação de Schroedinger em casos que suportam soluções analíticas: Poços de potencial, osciladores harmônicos perfeitos e átomo de hidrogênio. Notação de Dirac e álgebra matricial de Heisemberg Bras e Kets representando estados quânticos. Grandezas físicas como operadores matemáticos. Cálculo de autovalores e autovetores. Produtos escalares. Probabilidade de se obter um valor como resultado de uma medida. Spin. Matrizes de Pauli. Aplicação dos postulados da Mecânica Quântica a sistemas de spin. Teoria de perturbação de primeira ordem. Considerações básicas da teoria de perturbação. Aplicações: Átomo de He; átomos submetidos a campos elétricos e magnéticos Métodos variacionais e computacionais. Considerações básicas dos métodos variacionais. Aplicações: Átomos de He e potenciais com perfis não regulares. MoléculasA molécula de H₂ . Espectros rotacionais e vibracionais. Importância do estudo dos espectros moleculares na identificação de substâncias (análise de materiais, medidas de concentrações de gases na atmosfera, etc.). História e filosofia da Mecânica Quântica, Princípios fundamentais. Principais eventos que marcaram o estabelecimento da teoria quântica. A dualidade e o experimento de duas fendas. Os debates Einstein x Bohr e Schroedinger x Heisemberg.</p>		
--	---	--	--

	<p>O papel da Equação de Schroedinger. O colapso da função de onda. A diferença fundamental entre as Mecânicas Clássica e Quântica. O conceito de estado quântico. Implicações do colapso da função de onda sobre a realidade física. O gato de Schroedinger e a questão do livrearbitrio. O sentido quântico de se realizar uma medida física. Casos superidealizados: Aplicação da equação de Schroedinger em casos que suportam soluções analíticas: Poços de potencial, osciladores harmônicos perfeitos e átomo de hidrogênio. Notação de Dirac e álgebra matricial de Heisenberg Bras e Kets representando estados quânticos. Grandezas físicas como operadores matemáticos. Cálculo de autovalores e autovetores. Produtos escalares. Probabilidade de se obter um valor como resultado de uma medida. Spin. Matrizes de Pauli. Aplicação dos postulados da Mecânica Quântica a sistemas de spin. Teoria de perturbação de primeira ordem. Considerações básicas da teoria de perturbação. Aplicações: Átomo de He; átomos submetidos a campos elétricos e magnéticos Métodos variacionais e computacionais. Considerações básicas dos métodos variacionais. Aplicações: Átomos de He e potenciais com perfis não regulares. MoléculasA molécula de H₂ . Espectros rotacionais e vibracionais. Importância do estudo dos espectros moleculares na identificação de substâncias (análise de materiais, medidas de concentrações de gases na atmosfera, etc.).</p>		
ASTRONOMIA	O sistema solar, noções básicas de sua estrutura. As estrelas, estrutura interna e evolução. Galáxias, estrutura	Apresentar de maneira qualitativa o quadro da astronomia moderna. O curso usará muito pouca matemática	Confresa

	e evolução. Cosmologia, a lei de Hubble o modelo do Big Bang e o futuro do Universo.	e dará muita ênfase ao encadeamento dos conceitos lógicos que nos levaram às conclusões que chegamos sobre o nosso Universo. Espera-se que ao final do curso os estudantes possam: 1) explicar fenômenos relacionados ao Sistema Solar como visibilidade e movimento dos planetas e da Lua, assim como eclipses e marés; 2) compreender métodos de determinação de distâncias astronômicas; 3) compreender as evidências de que a nossa Galáxia é apenas uma entre as outras galáxias (o debate de Shapley-Curtis); 4) discutir as evidências para a expansão do Universo (diagrama de Hubble); 5) uma introdução à cosmologia moderna	
Astronomia I	Gravitação, conceitos históricos da astronomia, evolução dos modelos de universo, medidas astronômicas, estações do ano, marés, eclipses, Lua, Sol, sistema solar, corpos celestes e estrelas	Estudar as leis da gravitação universal, apresentar um histórico da astronomia, compreender métodos de determinação de medidas astronômicas, explicar fenômenos e conceitos relacionados ao sistema solar, corpos celestes e das estrelas.	Jataí
Relatividade Especial	Histórico. Referenciais inerciais. Relatividade de Galileu. Postulados da Teoria da Relatividade Restrita. Transformações de Lorentz; Cinemática e Dinâmica relativística. Teoria da Relatividade e o Eletromagnetismo. Noções de Relatividade Geral..	Estudar os conceitos e leis da Teoria da Relatividade Restrita que possibilitem a compreensão dos conceitos de tempo e espaço e suas consequências, e da dinâmica das partículas relativísticas	Jataí
Ensino de Astronomia	I – DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA ASTRONOMIA <input type="checkbox"/> Astronomia Grega. <input type="checkbox"/> Modelo de Ptolomeu. <input type="checkbox"/> Modelo de Copérnico. <input type="checkbox"/> Modelo de Galileu. <input type="checkbox"/> Escala do Universo. II – A ESFERA CELESTE <input type="checkbox"/> Planos e pontos na esfera Celeste. <input type="checkbox"/> Identificação e localização das constelações. Curso: Licenciatura em Física	Noções básicas e intermediárias de astronomia. Desenvolvimento Histórico da Astronomia, A Esfera Celeste, Coordenadas Astronômicas, Telescópios, Fotometria, Gravitação, Sistema Solar, Estrelas, Galáxias, Cosmologia, Astrobiologia.	Taguatinga

	<p>Denominação da Unidade Curricular: Ensino de Astronomia Código da Unidade Curricular: EA Natureza (obrigatória ou optativa): Optativa Pré-requisitos:</p> <p>Carga horária total (em horas-aula) 54 horas-aula Carga horária total (em horas) 45 horas Carga horária Semanal (em horas-aula) 03 horas-aula Tipo da atividade (aulas teóricas e práticas, atividades complementares, extensão etc., especificar a carga horária):</p> <p>Aulas Práticas (45 horas)</p> <p>Forma de desenvolvimento (presencial, à distância ou mista, indicando a CH):</p> <p>Presencial</p> <p>III – COORDENADAS ASTRONÔMICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Coordenadas Geográficas. <input type="checkbox"/> Sistema Horizontal. <input type="checkbox"/> Sistema equatorial. <input type="checkbox"/> Tempo Sideral. <input type="checkbox"/> Trigonometria esférica. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Paralaxes. <input type="checkbox"/> Unidades de distância astronômica. <p>IV – GRAVITAÇÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Leis de Kepler. <input type="checkbox"/> Gravitação Universal de Newton. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Marés. <p>V – TELESCÓPIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Óptica do Telescópio. <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Montagens. <input type="checkbox"/> Astronomia não óptica. <p>VI – FOTOMETRIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Magnitudes. <input type="checkbox"/> Corpo Negro. <input type="checkbox"/> Lei de Wien. <input type="checkbox"/> Lei de Stefan-Boltzmann 		
--	--	--	--

	<p>VII – SISTEMA SOLAR</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A Lua. <input type="checkbox"/> O Sol <input type="checkbox"/> Planetas. <input type="checkbox"/> Corpos menores. <input type="checkbox"/> Vida na Terra e fora dela. <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>VIII – ESTRELAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Formação estelar. <input type="checkbox"/> Interiores estelares. <input type="checkbox"/> Evolução estelar. <input type="checkbox"/> O fim das estrelas. <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></p> <p>IX – GALÁXIAS</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Descoberta . <input type="checkbox"/> Classificação. <input type="checkbox"/> Aglomerados. 		
--	--	--	--

5. Discussões e Resultados

Antes de tratar sobre quais nuances trouxe a análise dos documentos contemplados nesta pesquisa, vale salientar que o termo “História da Física” inicialmente utilizado neste texto é comumente substituído por autores da área por um termo mais epistemológico, como “História da Ciência” ou “Natureza da Ciência”. Uma vez que a Evolução das Ideias da Física ocorreu e ainda ocorre sobre uma perspectiva empírica, em contextos sociopolíticos, culturais e econômicos, o que a torna um conceito bem amplo, abrangendo até mesmo Ciências Sociais e Humanas. Portanto, entende-se que seja mais adequado o uso desses termos para se referir à História da Física.

Durante o levantamento dos documentos que foram analisados neste trabalho, observou-se que a abordagem conceitual e o ensino da História da Ciência são contemplados nos PPC’s dos cursos. No âmbito do Ensino Conceitual quanto à História da Ciência, temos trechos nos documentos norteadores que compactuam em igual sentido, como podemos ver nos trechos a seguir:

Tratar os conteúdos de ensino de Física de modo contextualizado estabelecendo relações entre diferentes conteúdos dentro da Física, entre os conhecimentos físicos e outras formas de conhecimentos científicos e saberes cotidianos, e entre a física e a sociedade, as tecnologias, a história e a filosofia. (Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física, IFB - Campus Taguatinga, p. 19)

Essencialmente, deve compreender a ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, econômicos e culturais, atuando de forma competente, ética e com responsabilidade social. (Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física, IFG - Campus Goiânia, p. 27)

O ensino no Curso de Licenciatura em Física do IFMT - Campus Confresa se propõe a atender a proposta de formação integral do professor, considerando a complexidade posta ao conhecimento histórico pela contemporaneidade, como a diversidade cultural, a multidisciplinaridade e interdisciplinaridade (Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física, IFMT - Campus Confresa, p. 19)

Fazer com que o futuro licenciado desenvolva uma ética de atuação profissional e a conseqüente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociopolíticos, culturais e econômicos (Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física, IFMT - Campus Pontes e Lacerda, p. 8)

Devido a semelhanças em alguns trechos na relevância da Abordagem Conceitual no ensino da História da Ciência, constata-se um aspecto importante na organização estrutural do ensino de nível superior, que todos os PPC's dos cursos analisados foram embasados por diretrizes nacionais do Ministério da Educação. Tais documentos reiteram um consenso que a História da Ciência é importante e eficiente na formação dos professores.

A análise dos documentos se estende necessariamente às ementas das disciplinas ofertadas, que intuitivamente, descrevem detalhadamente o cotidiano do professor em formação durante seu progresso acadêmico. A fim de verificar como é abordada a História da Ciência nas disciplinas, observou-se que essa abordagem é mencionada na Descrição/ Objetivo, bibliografia básica e bibliografia complementar, como foi levantado anteriormente.

Das 17 disciplinas que mencionam a História da Ciência como parte do Objetivo, 7 são disciplinas voltadas exclusivamente para o ensino da História da Ciência, que coincidentemente possui no título das disciplinas termos como "Evolução das Ideias da Física", "História e Filosofia da Ciência" e "Ensino da História da Física".

Importante salientar que disciplinas que tratam do estudo da Astronomia e da Física Quântica são comumente associadas à abordagem histórico-filosófica, devido à natureza dos conceitos estudados nessas disciplinas, como, por exemplo, a disciplina de Física Quântica é tradicionalmente ministrada com essa abordagem histórica, devido aos desdobramentos que a comunidade científica presenciou desde o entendimento da Radiação de Cavity do Corpo Negro até a Mecânica Quântica estabelecida pela Equação de Schroedinger, passando por teorias equivocadas ou não; que para um professor em formação são teorias importantes para o entendimento da Física Quântica.

Quanto às bibliografias, nota-se que a História da Ciência é bastante difundida nos manuais, reflexo de um consenso da importância da perspectiva histórico-filosófica no ensino de ciências. No entanto, a maioria das menções dessa abordagem está contida nas ementas como bibliografia complementar, salvo em disciplinas da Física Básica e Práticas de Ensino, onde a perspectiva histórico-filosófica está como bibliografia básica.

Entende-se, no geral, que a maioria dos manuais didáticos são desenvolvidos sob essa perspectiva, o que transfere a responsabilidade da abordagem histórico-filosófica ao docente, que por momentos não se sente confortável ou não possui domínio suficiente para trabalhar nessa vertente de ensino. Outro fator que contribui para esse déficit da abordagem histórica é que algumas disciplinas da Física possuem conteúdos matemáticos em maior parte da ementa, onde é mais importante o entendimento das manipulações algébricas e a aplicação dessa linguagem em fenômenos e teorias da Física.

Conclui-se neste trabalho que o perfil do docente que concluiu sua formação acadêmica nos Institutos Federais observados é de um professor ciente da abordagem histórica e com uma bagagem regular de conceitos históricos aplicáveis ao ensino de ciência, adquiridos principalmente nas disciplinas de Práticas de Ensino, lembrando que essas disciplinas visam ao ensino conceitual, mas podem ou não trabalhar na perspectiva da História da Ciência, o que dependerá do professor que irá ministrar as aulas desse componente curricular. Durante a carreira do docente formado, a perspectiva histórico-filosófica dependerá do planejamento da sua conduta em sala de aula ou do interesse numa possível pós-graduação na área do ensino de ciência.

6. Considerações Finais

No século passado, muito se debateu sobre a importância do ensino da História da Ciência e a Natureza da Ciência nos currículos das disciplinas científicas. Alguns argumentos davam ênfase à necessidade de uma vertente independente da formação científica, devido à complexidade da compreensão filosófica-sociológica da ciência e da dinâmica de desenvolvimento entre a produção científica e o registro de fatos científicos. Por outro lado, argumentos contrários diziam que a compreensão da História da Ciência quebra o dogmatismo e o cientificismo dos manuais e demonstra o caráter social da ciência, essa interdisciplinaridade inserida na formação, resulta em uma compreensão ampla e crítica da Natureza da Ciência.

Com a ascensão da abordagem Conceitual e Investigativa no ensino de ciências, a História da Ciência se torna uma das grandes aliadas dos docentes na elaboração de materiais didáticos inclusivos e lúdicos. No entanto, é necessário que o docente em formação seja inserido nessa perspectiva de ensino e adquira bagagem e domínio para sua atuação. Nesse contexto, se buscou analisar neste trabalho como está sendo feita a formação dos docentes sob a perspectiva histórico-filosófica nos Institutos Federais da Região Centro-Oeste do Brasil.

O referencial bibliográfico deste trabalho traz consigo uma gama de trabalhos mostrando a efetividade do ensino da História da Ciência e conclusões particulares em cada um dos casos. A partir daí, foi feito o levantamento dos documentos que norteiam os cursos de Física nas IES, verificou-se nos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Física (PPC) um consenso na abordagem histórica que parte de diretrizes do sistema de ensino brasileiro, sugerindo uma análise mais profunda dos componentes curriculares e das ementas das mesmas. Nos cursos analisados, a História da Ciência e termos relacionados à natureza da Ciência são citadas nas ementas de grande parte das disciplinas contemplando componentes curriculares com carga horária entre 238 e 783 horas-aulas desses cursos.

No âmbito do ensino conceitual, se nota uma maior quantidade de referências, tanto nos PPC's quanto nas ementas das disciplinas. Nesse sentido, algumas matérias buscam um processo de ensino que envolve conceitos do cotidiano da comunidade discente, como exemplo temos; "Robótica Educacional", "Ciência Ambiental" e "A Física e à Docência" no IFG - Campus Jataí. Também temos no IFMT

- Campus Confresa; Biofísica, Biologia Geral, Ciências da Terra, Educação Ambiental e outras disciplinas de Química e Biologia. Os Campus citados estão localizados em zonas rurais, onde a atividade econômica predominante é de produção agrária, e as disciplinas possuem temáticas voltadas para o contexto dos discentes locais.

O Campus Confresa leva o nome da cidade que o recebeu. Situando-se a poucos quilômetros do centro da cidade, mas ainda em zona rural. Sua concepção desde o início, com a realização da primeira audiência pública em dezembro de 2007, foi de atender a vocação produtiva da região do Norte Araguaia, o seu raio de atuação chega a 500 km (quinhentos quilômetros). O Campus implantador, antigo Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá, hoje Campus São Vicente, localizado à BR 364, KM362, Santo Antônio do Leverger, possui longa história na educação profissional e tecnológica do Estado do Mato Grosso, especialmente para formação de profissionais que atuam na agricultura e pecuária, seja na produção vegetal e animal altamente técnica ou de caráter familiar. (Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física, IFMT - Campus Confresa, p. 9)

Essas disciplinas contemplam os objetivos descritos no PCC, que buscam trazer a abordagem conceitual, dando ênfase na formação de professores no contexto da realidade local.

De volta à abordagem da História da Ciência, vale salientar que todos os Institutos Federais estudados contemplam a perspectiva histórico-filosófica em suas disciplinas, proporcionando ao docente em formação capacidade de atuar sob essa perspectiva na sua carreira docente, de acordo com seu viés metodológico. No entanto, faz-se necessário que o docente se profissionalize por meio de formação continuada, como cursos de pós-graduação, para que obtenha melhor domínio para também desenvolver em sala de aula, na educação básica, o letramento científico dos jovens em uma perspectiva conceitual e destacando a história da ciência no processo formativo.

7. Referências Bibliográficas

- **Artigos:**

BISCAINO, Aline. ***O enfoque histórico-filosófico da ciência no ensino e na formação inicial de professores de física: estudo de caso com licenciandos em situação de estágio de docência.*** Universidade Federal Do Paraná - UFP, 2012.

DANIEL, Gilmar. ***História da Ciência em um curso de licenciatura em física: a gravitação newtoniana e a gravitação einsteiniana como exemplares.*** Universidade Federal De Santa Catarina - UFSC, 2011.

GUÇÃO, Maria. ***História e filosofia da ciência na formação inicial de professores de física: contrastes, impressões e vivências a respeito do conceito de ciência.*** Universidade Estadual Paulista, 2017.

HOERNIG, André Felipe. ***Física Quântica na Escola Básica: investigações para a promoção de uma Aprendizagem Conceitual, Histórica e Epistemológica.*** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2021

MAZIA, Carlos. ***O uso da História da Ciência no Ensino da Física: o que pensam os professores?***. Universidade Estadual de Maringá, 2014.

MOURA, Breno. ***Formação crítico-transformadora de professores de Física: uma proposta a partir da História da Ciência.*** Universidade de São Paulo - USP, 2012.

PENA¹, Fábio. TEIXEIRA², Elder. ***Concepções sobre a Natureza da Ciência: a trajetória dos estudantes de uma disciplina sobre Evolução dos Conceitos da Física.*** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - Campus Simões Filho¹. Universidade Estadual de Feira de Santana², 2016.

ROCHA, Tiago. ***As contribuições da história e Filosofia da ciência para o Ensino de Física Quântica na Educação Básica.*** Universidade Federal do Paraná - UFP, 2013.

RODRIGUES, Renato. ***A Inferência à melhor explicação como heurística para o ensino de História da Ciência na formação de professores de Física.*** Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, 2021.

SCHMIEDECKE, Winston. ***A história da ciência nacional na formação e na prática de professores de Física.*** Universidade de São Paulo - USP, 2016.

SFORNI, Marta. ***Aprendizagem Conceitual e Organização do Ensino: Contribuições Da Teoria Da Atividade*** Universidade Estadual de Maringá, 2003

VILAS BOAS¹, Anderson. SILVA², Marcos. PASSOS², Marinez. ARRUDA², Sergio. ***História da Ciência e Natureza da Ciência: Debates e Consensos.*** Universidade Federal de Alagoas¹. Universidade Estadual de Londrina², 2013.

- **Livros:**

ALVES, Rubens. ***Filosofia da Ciência: Introdução ao jogo e suas regras.*** São Paulo: Leituras Filosóficas 10^a ed. Edições Loyola, 2005.

CARVALHO, Anna - Organizadora. ***Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula.*** São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FREIRE, Paulo. ***Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à Prática Educativa,*** 25^a ed. São Paulo: Paz e Terra , 1996 - (Coleção Leitura)

MATTHEWS, Michael R. - ***Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science.*** Philosophy of Education, Research Library, 1994.

PIAGET, J. **A equilibração das Estruturas Cognitivas**. Zarah Editors: Rio de Janeiro, 1976.

PIAGET, J. **Fazer e Compreender**. Melhoramentos/Edusp, 1978.

VIGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes - 1984

WATANABE, Giselle - Organizadora. **Educação Científica freireana na escola**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019.

- **Documentos:**

Brasil, Lei 11.892, de 29 de Dezembro de 2008; *disponível em:*
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm

Instituto Federal de Brasília - Campus Taguatinga - **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física**, 2016. *disponível em:*
https://www.ifb.edu.br/attachments/article/13211/PPC_Licenciatura%20Física.pdf

Instituto Federal do Goiás - Campus Jataí - **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física**, 2020. *disponível em:*
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwilr62Wj-KKAXUHrkGHSHRNZoQFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Fcursos.ifg.edu.br%2Farquivo%2Fdownload%2F1072%3Bjsessionid%3D21BA46F2C4307FDD163BFAC1BD96BC70&usq=AOvVaw1WPVKDsk0XogZDpolpYhH2&opi=89978449>

Instituto Federal do Goiás - Campus Goiânia - **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física**, 2018. *disponível em:*
<http://cursos.ifg.edu.br/arquivo/download/799>

Instituto Federal do Mato Grosso - Campus Confresa - **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física**, 2019. *disponível em versão 2024:*
<https://cfs.ifmt.edu.br/conteudo/pagina/licenciatura-em-fisica/>

Instituto Federal do Mato Grosso - Campus Pontes e Lacerda - **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Plena em Física**, 2015. *disponível em versão 2023:*
<https://plc.ifmt.edu.br/conteudo/pagina/licenciatura-em-fisica---/>

- **Videos**

NEVES, Alexandre. **Curso de História da Física**. Disponível em: [História da Física - Aula-01 Epistemologia](#)