



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS URUTAÍ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



DOUGLAS SOUZA PEGO

**A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA A
CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO CURRÍCULO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF GOIANO**



Urutaí – GO
Dezembro/2022

DOUGLAS SOUZA PEGO

**A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA A
CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO CURRÍCULO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF GOIANO**

Trabalho de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí - GO., como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado(a) em Química.

Orientadora: Elisabete Alerico
Gonçalves

Urutaí – GO
Dezembro/2022

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

PP376h Pego, Douglas Souza
A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA A
CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO CURRÍCULO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF GOIANO / Douglas Souza
Pego; orientadora Elisabete Alerico Gonçalves. --
Urutaí, 2022.
35 p.

TCC (Graduação em Licenciatura em Química) --
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, 2022.

1. História e filosofia da ciência. 2. Currículo.
3. Olhar Humanista da Ciência. 4. Licenciatura em
Química. 5. Dimensão Metacientífica. I. Gonçalves,
Elisabete Alerico , orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

DOUGLAS SOUZA PEGO

Matrícula:

2018101221510204

Título do trabalho:

A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA A CONSTRUÇÃO DE SABERES DOCENTES NO CURRÍCULO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF GOIANO

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

PRETENDO UTILIZAR PARA PUBLICAÇÃO EM REVISTAS E/OU CAPÍTULO DE LIVRO.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 22 /12 /2025

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

URUTAÍ

Local

22 /12 /2022

Data



Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:



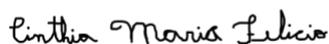
Assinatura do(a) orientador(a)

LICENCIATURA EM QUÍMICA – CAMPUS URUTAÍ
COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO
ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO

Ata dos Trabalhos da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TC) do estudante **Douglas Souza Pego** para obtenção do título de Licenciado em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí (IF Goiano/Urutaí). Integraram a Banca o **Profa. Ms. Elisabete Alerico Gonçalves (Orientadora)**, a **Profa. Dra. Cíntia Maria Felício** e o **Prof. Dr. Paulo Vitor Teodoro de Souza**. Aos 14 (quatorze) dias do mês de dezembro de 2022 às 14 horas realizou-se a apresentação pública do TC pelo estudante em ambiente virtual e transmissão pelo canal do Projeto Chama Química no YouTube. A orientadora abriu a sessão agradecendo a participação dos(as) membros(as) da Banca Examinadora. Em seguida convidou o estudante para que fizesse a exposição do trabalho intitulado: **“A história e a filosofia da ciência para a construção de saberes docentes no currículo de Licenciatura em Química do IF Goiano”**. Finalizada a apresentação, cada membro da Banca Examinadora realizou a arguição sobre o trabalho do estudante. Dando continuidade aos trabalhos, a orientadora solicitou a todos(as) que aguardassem enquanto a Banca Examinadora pudesse deliberar sobre o TC do candidato em outro ambiente virtual. Terminada a deliberação, a orientadora leu a ata dos trabalhos declarando **aprovado** o TC do estudante. Em seguida, deu por encerrada a solenidade, da qual eu, Elisabete Alerico Gonçalves, presidente da banca, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos demais membros(as) da Banca Examinadora.



Profa. Ms. Elisabete Alerico Gonçalves (IF Goiano/Urutaí)
Presidente da Banca



Profa. Dra. Cíntia Maria Felício
Examinadora (IF Goiano/Ipameri)



Prof. Dr. Paulo Vitor Teodoro de Souza
Examinador (UFU)

**A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA A CONSTRUÇÃO DE SABERES
DOCENTES NO CURRÍCULO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO IF GOIANO**

DOUGLAS SOUZA PEGO

Trabalho de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado(a) em Química.

Defendido e aprovado (a) em: 14/12/2022.

Banca Examinadora

Profa. Ma. Elisabete Alerico Gonçalves
Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, GO.
Orientadora

Profa. Dra. Cinthia Maria Felício
Instituto Federal Goiano, Campus Ipameri, GO.
Examinadora

Prof. Dr. Paulo Vitor Teodoro de Souza
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho ao meu pai *Rogério Gonçalves Pego*, que mesmo sem conhecimento teórico de ciências naturais me manteve alerta para o quanto o mundo é intrigante. Foi nele que encontrei inspiração para buscar uma explicação bem fundamentada para saber como as coisas são.

Dedico à minha mãe *Ilzanete Francisca de Souza* que fez do meu sonho o dela. Muitas vezes, fez o irracional para me manter na graduação; nas viagens técnicas e em eventos. Sempre exigiu boas notas, mas também me amparava a cada momento em que a vontade de desistira parecia.

Aos meus irmãos *Izabela, Ana Laíz e Samuel Kalebe*, que nos momentos de maior desespero e angústia, me fizeram sorrir e sempre se mostravam interessados no que eu dizia sobre a química, até mesmo quando não entendiam absolutamente nada.

Dedico aos meus avós maternos *Antônia e Joaquim*, que sempre se entusiasmavam e contavam para todo mundo o quanto seu neto era “inteligente”, pois estava na faculdade e iria ser professor.

À minha amiga *Franciele* que entendeu a minha ausência e respeitou meu processo.

Às minhas professoras do fundamental, aos meus professores do ensino médio e aos do superior, meu muito obrigado por serem inspiração de perseverança e por me fazerem perceber o único lugar em que eu encontro meu significado: a sala de aula.

Dedico especialmente à professora, *Elisabete Alerico Gonçalves*, que foi uma querida e me auxiliou em todo o processo do curso e deste trabalho.

Ao Curso de Licenciatura em Química do IF Goiano - Campus Urutaí, por me dar o necessário para me tornar um professor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a rede de educação municipal de Domiciano Ribeiro – GO, por introduzir em crianças pobres como eu, os conhecimentos iniciais de ciências, matemática e de mundo.

À rede estadual de ensino do Estado de Goiás que continua o processo iniciado pelo município e mantém adolescentes curiosos, apesar dos desvales e reveses que cada estudante e professor enfrenta naquela localidade.

Agradeço ao Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí, por me receber e me dar ferramentas para reconstruir minha identidade enquanto Homem, Cis, Bissexual, Negro de pele clara, Cientista e Professor. Por ser um lugar de produção e construção de conhecimento, provedor e mantenedor de liberdades, lugar de amparo e cuidado, minha mais sincera gratidão.

À minha família, aos meus amigos, aos meus professores e professoras e à Deus, meus agradecimentos pelo suporte e compreensão.

EPÍGRAFE

“O reestabelecimento das ciências e das artes contribuiu para purificar ou para corromper os costumes?”

Jean-Jacques Rousseau

RESUMO:

O estudo relacionado à HFC possibilita aos alunos, entender e relacionar ciência no que diz respeito aos aspectos *metacientíficos*. Devido à própria imagem de ciência que ainda se promove nas aulas, a HFC vem sendo um modo de fundamentar, avaliar e explicitar as particularidades das ciências. Objetiva-se analisar a relevância da HFC como construção de saberes necessários à formação de professores de química, bem como sua necessidade nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química do Instituto Federal Goiano (IF Goiano), sendo desenvolvida por meio de pesquisa qualitativa, exploratória, bibliográfica e documental. A partir da análise dos PPCs, do quadro docente e dos enfoques pedagógicos que compõe o currículo, conclui-se que ainda é restrita a visão sobre a importância da HFC para a formação do futuro docente de química, assim como as contribuições desse campo do conhecimento para o ensino nos cursos de formação de professores de química. Percebe-se, que esta visão está relacionada à própria formação dos docentes que atuam nos cursos de LQ do IF Goiano e do que está nos PPCs. Verificou-se ainda, a partir das pesquisas bibliográficas que a HFC contribui para conter os preconceitos que socialmente se criaram em torno da química e do que ela se propõe e que, a partir de um currículo que engloba a HFC, se pode, de maneira fundamentada, conhecer e discutir com maior profundidade, os conhecimentos populares, desconstruindo preconceitos e, por meio deste, adotar um olhar humanista da ciência a ser ensinada.

Palavras-chave: História e Filosofia da Ciência. Currículo. Olhar Humanista da Ciência. Licenciatura em Química. Dimensão Metacientífica.

ABSTRACT:

The study on the history of the philosophy of science (HPS) enables students to understand and relate science about meta-scientific aspects. Due to the very image of science that is still promoted in the classroom, HFC has been a way of substantiating, evaluating, and explaining the particularities of science. The objective of this study was to analyze the relevance of HPS as a construction of knowledge necessary for the training of chemistry teachers, as well as its need in the curricula of the Degree in Chemistry courses at the Instituto Federal Goiano (IF Goiano). The study was carried out through qualitative, exploratory research, bibliography, and documents analyses. From the analysis of the course pedagogical projects CPPs, the teaching staff and the pedagogical approaches that make up the curriculum, it is concluded that the view on the importance of HPS for the training of future chemistry teachers is still restricted, as well as the contributions of this field of knowledge for teaching in chemistry teacher training courses. This view is related to the training of the teachers who work in the degree in chemistry courses at the IF Goiano and what is in the CPPs. It was also verified that the HPS contributes to contain the prejudice that was socially created around chemistry area and its proposals and, based on a curriculum that encompasses the HPS, one can know and discuss popular knowledge in greater depth, deconstructing prejudices and, consequently, adopt a humanist view of the science to be taught.

Keywords: History and philosophy of science. Resume. Knowledge. Chemistry degree.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ECN	Ensino de Ciências Naturais
CdN	Ciência da Natureza
FC	Filosofia da Ciência
FQ	Filosofia da Química
HC	História da Ciência
HCQ	História da Ciência Química
HQ	História da Química
HFC	História e Filosofia da Ciência
HFDC	História, Filosofia e Didática da Ciência
LQ	Licenciatura em Química
MC	Matriz Curricular
NdC	Natureza da Ciência
CC	Componentes Curriculares

LISTA DE IMAGENS E FIGURAS

Figura 1 - Triângulo de relações.....	11
--	-----------

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Parâmetros de análise do PPC	7
Quadro 2: Especificação das disciplinas nos currículos de LQ do IF Goiano	7
Quadro 3: <i>Status</i> da(s) disciplina(s) na MC	8
Quadro 4: Formação dos docentes atuantes nos cursos de LQ	11
Quadro 5: Enfoque Pedagógico dos PPC's dos cursos de LQ do IF Goiano baseados nos "Modelo(s) de Enfoque Pedagógico"	14

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.2.HFC e saberes docentes a partir do currículo: Uma revisão bibliográfica.....	3
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	5
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	7
4. CONCLUSÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	18

1 INTRODUÇÃO

A História e a Filosofia das Ciências (HFC) possui como princípio “estudar e explicitar as relações entre as ciências até então consideradas incompatíveis, discutindo o processo histórico e o contexto filosófico das ciências, ou seja, sua evolução” (PONTES, et al. 2019, p. 2). Assim, um estudo dessa abordagem possibilita aos alunos, entender, bem como relacionar ciência, tecnologia e sociedade no que diz respeito aos aspectos *metacientíficos*¹. Portanto, a HFC se configura como sendo “[...] uma área do conhecimento muito importante, embora sejam requisitadas abordagens históricas nos documentos curriculares, é pouco discutida ou acaba sendo feita a partir de uma historiografia tradicional” (LEITE, GÁTTI, CORTELA, 2019, p.14).

Apesar da Filosofia da Ciência (FC), só ser conhecida sob essa nomenclatura a partir do século XX (MOULINES, 2020, p. 19), alguns autores ainda utilizam a denominação “epistemologia da ciência” (MELLADO, CARRACEDO (1993); GURIDI; SALINAS; VILLANI (2003); TESSER (1994)), para tratar do mesmo contexto². Desde então, vem demonstrando relevância para a aquisição, sistematização e revisão do conhecimento científico, se consolidando cada vez mais na contemporaneidade.

Aliada à História da Ciência (HC), a FC se tornou uma “[...] disciplina emergente no século XX [...], por permitir à HC compreender de melhor maneira as relações que se estabelecem entre as diversas ações que se unem na atividade de ‘fazer ciência’” (AYMERICH, MARTÍNEZ, GATICA. et.al. *In*:AYMERICH (Coord.), 2016, p. 14), justificando a “[...] relação íntima que deveria ter no ensino das ciências [...]” (AYMERICH, MARTÍNEZ, GATICA. et.al. *In*: AYMERICH (Coord.), 2016, p. 14), inclusive para o ensino da química.

A relação entre a HC e a FC gerou uma aproximação com a Didática das Ciências (DC)³ mais fortemente a partir dos anos oitenta, pois, estas disciplinas, por várias décadas, foram tratadas como um “desenvolvimento mutuamente excludente” (ADÚRIZ-BRAVO;

¹ A metaciência faz o uso da metodologia científica e das áreas específicas (história, filosofia, sociologia, psicologia etc) para estudar a própria ciência, busca-se portanto, aumentar a qualidade da pesquisa científica (PRICE, 1965; HESSE, 1978).

² Neste trabalho utilizaremos Filosofia da Ciência (FC).

³ Mesmo não sendo objeto deste estudo, torna-se pertinente apresentar a relação e alguns esclarecimentos sobre a Didática das Ciências (DC), por tratar-se de um tema relacionado à formação de professores.

ARIZA, 2012, p. 81). A partir dos anos noventa, com o fortalecimento da corrente construtivista, a abordagem sobre a HFC e a DC começa a ser tratada com maior sustentação e sistematização (MATTEWS, 1995). Esta aproximação, fez com que se originassem algumas reflexões sobre a relação que a aprendizagem adquire ao cruzar a HFC com a DC para o ensino de ciências (IZQUIERDO AYMERICH, MARTÍNEZ, GATICA. et al. 2016, p. 43).

Essa tríade entre a História, Didática e Filosofia das Ciências (HDFC), possibilitou um desenvolvimento do pensamento crítico da ciência em relação a ela mesma e sobre o seu papel na atualidade.

Em consequência desses aportes, especialmente da DC nos últimos vinte anos, houve um desenvolvimento nas áreas de “investigações, inovação, docência e extensão, conhecida pela sigla em inglês “HPS” (*History and Philosophy of Science for Science Teaching*), ou seja, “História e Filosofia da Ciência para o Ensino das Ciências” (ADÚRIZ-BRAVO, ARIZA. *In*: MONROYNASR; LEÓN-SÁNCHEZ; LEÓN (Ed.), 2012, p. 81).

Portanto, o reconhecimento e a relevância da importância dessa relação em sala de aula, assim como a necessidade de estarem presentes nos currículos dos cursos de formação de professores de química é imprescindível porque,

A ‘Ciência do professor de ciência’ (é dizer, a Didactologia ou ‘ciência que se ocupa de como ensinar ciências’), necessita de uma ciência humana, com história para poder desenhar suas atividades docentes que comuniquem aos alunos que a ciência ‘é futuro’ e que, os professores, os convidam a compartilhar desta aventura de ‘fazer ciência’ participando dela como fizeram muitos homens e mulheres antes de nós (IZQUIERDO AYMERICH; MARTÍNEZ; GATICA. et. al, 2016, p. 14).

Compreende-se desse modo que, pensar na formação dos professores de química é repensar na própria imagem de ciência que se quer construir.

Devido a própria imagem de ciência que ainda se promove nas aulas, categóricas e dogmáticas [...] é preciso refletir o sentido da HFC nos currículos de [...] formação inicial e continuada do professorado, assim como nos ambientes de aprendizagem em diferentes níveis educativos (IZQUIERDO AYMERICH; MARTÍNEZ; GATICA et.al., 2016, p. 68).

Contudo, embora “encontramos cátedras universitárias e institutos com nomes que incluem as expressões “filosofia da ciência” ou, mais frequentemente, “história e filosofia da ciência”, ou ainda “lógica e filosofia da ciência”” (MOULINES, 2020, p. 11), nota-se que “o uso da HFC não é pensado como uma estratégia didática que substitua ou complemente outras abordagens na aprendizagem dos conteúdos já existentes, mas como um novo conteúdo [...]” a ser trabalhado como “[...] algo exterior aos currículos existentes, ou seja, que precisaria ser contemplado em algum horário ‘extra’ ”(MARTINS, 2007, p. 122). Esse tipo de pensamento não contribui para a utilização dos aspectos e abordagens histórico-filosóficas da ciência,

especialmente para o ensino da química, dada a visão reducionista sobre sua utilização para a construção destes conhecimentos. Ao contrário, limita a construção dos saberes necessários à profissão.

Deste modo, compreende-se que o professor(a) de ciências naturais, de maneira geral, deve "assumir a perspectiva de que a docência se estrutura sobre saberes próprios, intrínsecos à sua natureza e objetivos" (CUNHA. *In*: ROMANOWSKI; MARTINS; JUNQUEIRA, 2004, p. 37). Com isso, muito se tem discutido a respeito de qual profissional se objetiva formar para o ensino da química.

Percebe-se que a construção dos saberes necessários para a preparação desses profissionais ainda requer atenção, principalmente por serem perceptíveis as necessidades do ensino de química. Estes, "mostram a gravidade de uma carência de conhecimentos da matéria, o que transforma o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos [...]" (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011, p. 22), espelhando uma realidade de um ensino descontextualizado e, muitas vezes *a-histórico*, tedioso ou sem significado (CHASSOT, 1993; MATTEWS, 2017). Compreende-se assim, que o cerne do ensino de ciências como prática investigativa é o de mostrar algumas das conclusões da ciência sob o ponto de vista da maneira como as coisas surgem. Nesse sentido, a FC aliada à HC pode auxiliar no processo de construção desses saberes, justificando a relevância de se discutir a formação dos professores com base na HFC, a partir dos currículos de Licenciatura em Química (LQ) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano).

Busca-se mostrar que, a principal motivação para a escolha da temática, foi a necessidade da obtenção de respostas a respeito das discussões sob o viés da HFC durante a formação de professores de química, pois percebe-se a ausência destes campos do conhecimento na maioria dos currículos dos cursos de LQ. Isso pode fazer com que se deixe de promover "tantos conhecimentos científicos básicos, quanto conhecimentos históricos e filosóficos" (CARVALHO; MARTINS, 2009, s/p), inerentes à profissão e ao ensino de química.

Considerando os argumentos apresentados, esta pesquisa objetiva identificar os modelos pedagógicos dos PPC's, e por seguinte analisar como e se os PPC's apresentam a HFC.

1.2. HFC e saberes docentes a partir do currículo: Uma revisão bibliográfica

Consolidando a discussão sobre a temática, autores como Moulines (2020), referência no campo da FC⁴, aponta a existência desta área como disciplina acadêmica há menos de um século. Trata de seu surgimento entre o final do século XIX e início do século XX, apresentando sua evolução e características contemporâneas, mostrando a importância que possui para o estudo das ciências. Sabendo que nos cursos de licenciatura é necessário conhecer a ciência em questão; conhecer a FC, suas importantes fases e o impacto que proporcionou através da sua evolução histórica, agrega saberes imprescindíveis. Assim, os conhecimentos promovidos pela FC, aliados à HC, fazem com que se construam conhecimentos para a prática pedagógica, auxiliando a contextualização crítica e na alfabetização científica, como trata Chassot (2014).

Para Izquierdo Aymerich, Martínez, Gatica et al. (2016), a HFC é a base para a construção dos conhecimentos dos professores em formação e em exercício nas áreas das ciências da natureza. Enfatizam que, a HFC auxilia os professores na busca por estratégias de ensino das ciências e, quando aliadas à DC, o ganho ainda é maior. Inclusive, no sentido dessas relações, Izquierdo Aymerich (1988 *apud* GALLEGO; GALLEGO, 2007), ressalta a importância da HC com a DC para as aulas, uma vez que contribui para o entendimento dos alunos.

Outros autores (GALLEGO, GALLEGO, 2007; ADÚRIZ-BRAVO, IZQUIERDO AYMERICH; ESTANY. et. al., 2002; ADÚRIZ-BRAVO; ARIZA. *In*: MONROYNASR; LEÓN-SÁNCHEZ; LEÓN (Ed.), 2012; MELLADO, CARRACEDO, 1993) também dão ênfase a HFC com a DC, uma vez que se complementam na elucidação das teorias e modelos científicos ensinados nas ciências da natureza, não distorcendo e nem simplificando os conteúdos mais complexos. Essa temática é muito pouco tratada na bibliografia nacional, mas já vem sendo estudado por importantes pesquisadores internacionais, contribuindo para a construção dos saberes docentes.

Mattews (1995, 2017), possui alguns livros e artigos sobre a FC e sua relação com a educação⁵, dando destaque a incorporação nos planejamentos e na formação dos professores

⁴ Nascido em Caracas em 1946, trabalhou na Universidade Nacional Autônoma do México (Unam) até 1984, quando começou a trabalhar na Universidade de Bielefeld, Alemanha. De 1988 a 1993, foi professor na Universidade de Berlim e diretor do Instituto de Filosofia, Lógica e Teoria da Ciência da Universidade de Munique, cargos que ocupou até 2012, ano da sua aposentadoria oficial. Membro desde 2004 da Academia de Ciências da Baviera, autor de muitos livros e de mais de 200 artigos, Carlos Ulises Moulines é uma referência para a filosofia da ciência desde o último quarto do século passado (MOULINES, 2020).

⁵ Doutor em Filosofia da Educação, se formou em geologia, psicologia e história e filosofia da ciência. Há quase duas décadas é professor honorário da *School of Education da University of New South Wales*, instituição que conta com sedes na Europa, Ásia e África. Entre 1988 e 2015, escreveu mais de 15 livros, 55 artigos em revistas nacionais e internacionais e quase vinte colaborações para livros dedicados à filosofia da

da HFC. Mostra os desafios que a ciência atual enfrenta a nível teórico, curricular e pedagógico, afirmando que a incorporação da HFC na formação, pode auxiliar na busca por encontrar soluções nestes campos. Nesse contexto, Carvalho e Gil-Pérez (2011), falam da ruptura da visão simplista sobre o ensino das ciências e a necessidade formativa dos professores de ciências, ou seja, o ‘saber’ e o ‘saber fazer’ que, infelizmente, são pensados de forma diferente no currículo e na prática na maioria dos cursos de formação de professores. Por esse motivo, usa-se ainda, os argumentos de Martins (2007), sobre as dificuldades da incorporação da HFC e a dificuldade da sua utilização por ser um tema ainda desconhecido pela maioria.

Os autores, como Ribeiro e Bejarano (2019), discutem o currículo de química com a filosofia da química (FQ). Para tal, direcionam suas falas em direção às teorias de currículo consolidadas principalmente no século XX, problematizando a produção, os fins, bem como os objetivos e princípios de se ter uma seleção e organização do conhecimento passado entre as gerações. Fazem, portanto, uma aproximação desses domínios no tocante a química, utilizando a filosofia da química como fonte e fundamento teórico⁶.

Já os autores Pereira e Martins (2011), analisam a estrutura curricular dos cursos de licenciatura em física e em química no que se refere à inserção de disciplinas de conteúdo histórico e filosófico. Procuram, pois, estabelecer algumas relações entre os modelos adotados pelas licenciaturas, observando as aulas e, realizando uma entrevista semi-estruturada, contribuindo para a reflexão sobre a estrutura e organização dos cursos e a prática dos professores.

A partir desta breve descrição dos trabalhos dos autores supracitados, nota-se o quanto contribuem para este campo do conhecimento, servindo, junto com outros, de arcabouço teórico para a presente pesquisa.

educação e à relação da FC e educação.

⁶ Ressalta-se que a FC trata da NdC enquanto a FQ reflete sobre conhecimentos específicos desta ciência. Utiliza-se este autor para mostrar a importância dos campos da filosofia como base teórica no ensino das ciências.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para análise e abordagem da temática, foi, primeiramente, definido o campo de abrangência, ou seja, limitou-se a trabalhar apenas com os cursos de LQ no IF Goiano.

A escolha por investigar somente este curso é pelo fato de o pesquisador ser fruto da educação pública e estar nela até a graduação, vindo nesta pesquisa a possibilidade de contribuir com a mesma. Em relação a escolha de o objeto de análise ser o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), ocorre por ser o documento orientado pelas políticas educacionais voltada à formação inicial dos professores.

Salienta-se que a pesquisa é classificada como uma pesquisa qualitativa que tem por finalidade “[...] aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação, isto é, não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão” (MORAES, 2003, p. 191), sobre a relevância do assunto.

A respeito dos métodos para análise e estruturação, utiliza-se a pesquisa exploratória que “têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições [...] que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado” (GIL, 2002, p. 42), assim como “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito” (GIL, 2002, p. 41).

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa bibliográfica, por ser “desenvolvida com base em material já elaborado” (GIL, 2002, p. 44), ou seja, livros, artigos científicos, periódicos, dentre outros. Trata-se, portanto, do levantamento de bibliografias a partir de fontes primárias e secundárias, com a finalidade colocarem o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, permitindo a análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações (TUJILLO, 1974 *apud* LAKATOS; MARCONI, 1992).

A principal vantagem de se ater a este tipo de pesquisa, está na “possibilidade de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (GIL, 2002, p. 45).

Também se classifica como pesquisa documental por ser desenvolvida a partir de *documentos*, sendo definida como um “intenso e amplo exame de diversos materiais”

(JUNIOR, et al., 2021, p. 40), que podem ser examinados ou ainda, reexaminados, buscando-se outras interpretações ou informações complementares, chamados de documento.

Para melhor organização dos procedimentos metodológicos, dividiu-se a pesquisa da seguinte forma:

- 1 Levantamento bibliográfico.
3. Seleção das referências utilizadas como fundamentação teórica.
4. Busca nos *sites* institucionais (IF Goiano), pelos documentos oficiais, especialmente o Projeto Político Pedagógico (PPC)/Matriz curricular (MC), dos cursos de Licenciatura em Química.
5. Definição de parâmetros para análise dos PPC's e MC.
6. Escrita e divulgação da pesquisa.

Como critérios de análise descrito no item quatro, apresenta-se o Quadro 1, situado abaixo:

Quadro 1: Parâmetros de análise do PPC

1	⁷ <i>Modelo(s)</i> de enfoque pedagógico tradicional, tecnicista, da redescoberta, construtivista, ciência-tecnologia-sociedade (CTS), sociocultural do(s) currículo(s) do(s) curso(s) de LQ.
2	Existência da(s) disciplina(s) com a(s) nomenclatura(s): História da Ciência (HC), Filosofia da Ciência (FC)e/ou História e Filosofia da Ciência (HFC).
3	Disciplina(s) com ementas correlatas à HFC.
4	<i>Status</i> ⁸ da(s) disciplina(s) no curso.
5	Quadro de professores (por <i>campi</i>), com formação em HC, FC e/ou HFC.

FONTE: MARCELO; FONSECA (2019). PEREIRA (2011). Adaptações do Autor, 2022.

⁷ Baseados nos autores: Fahl (2003) e Fernandes e Megid-Neto (2012 *apud* MARCELO; FONSECA, 2019), que se referem às ciências da natureza.

⁸ Se a disciplina é obrigatória ou não na MC do PPC do curso.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante do processo de análise dos PPC's dos cursos de formação de professores do IF Goiano, verificou-se que dos 12 *campis*, apenas cinco possuem o curso de LQ, sendo eles: Campus Ceres, Iporá, Morrinhos, Rio Verde e Urutaí. Destes, apenas quatro das matrizes curriculares (MC) contempla(m) a(s) disciplina(s) de HFC ou apresentam disciplinas correlatas, conforme especificado no Quadro 2.

Quadro 2: Especificação das disciplinas nos currículos de LQ do IF Goiano

<i>Campi(s)</i>	Disciplina(s)			Disciplina(s) correlata(s)
	HC	FC	HFC	
Ceres	-	1	-	História da Química (HQ)
Iporá	-	-	-	-
Morrinhos	-	-	-	HQ
Rio Verde	-	-	-	HQ
Urutaí	-	-	-	HQ

FONTE: Autor (2022).

Percebe-se, a partir do apresentado no Quadro 2, que não há disciplina de HFC nos cinco cursos de LQ pertencentes aos *campis* acima descritos do IF Goiano. Alguns *campis*, como Ceres, Morrinhos, Rio Verde e Urutaí possuem a disciplina de HQ, que apresenta ementa correlata à História da Ciência (HC). Esse componente curricular (CC) contempla alguns aspectos da história da ciência de um modo geral até chegar à ciência específica – a química.

Enquanto na HC “apresenta uma visão a respeito da natureza da pesquisa e do desenvolvimento científico” (CAVALCANTI, 2012, p.1), o contexto da HQ “promove a melhor compreensão dos conceitos, pode neutralizar o cientificismo que a disciplina carrega e trazer os problemas e soluções que os cientistas enfrentaram” (FERREIRA, 2017, s/p). Assim, a importância que a HQ possui, diz respeito ao cerne da ciência de um modo geral, pois é através dela que se pode refletir quanto ao progresso que o homem tem feito ao longo dos séculos, desenvolvendo, adquirindo experiência e fazendo descobertas.

Mesmo sendo diferente da HC, a HQ é de extrema importância para a formação de professores de química. Ao entender os processos históricos que envolveram a ciência específica, leva a compreensão dos avanços, atrasos e as diferentes visões que

envolveram/envolvem sua aplicação, estudo e pesquisa da química. Neste sentido, a inclusão da HQ nos currículos e no ensino de química possui razões que se fundamentam na filosofia e epistemologia dessa ciência (OKI; MORADILLO, 2008). Por isso, suas ementas são consideradas correlatas à HFC, por contemplar alguns aspectos que fazem parte destes campos do conhecimento.

Considera-se que a HQ traz a incorporação de um maior conteúdo de história nos currículos de química, logo, “pode contribuir para a humanização do ensino científico, facilitando a mudança de concepções simplistas sobre a ciência para posições mais relativistas e contextualizadas sobre esse tipo de conhecimento” (OKI; MORADILLO, 2008, p. 69).

Quanto aos conhecimentos voltados à FC, percebe-se que, dos cinco cursos de LQ apenas o campus Ceres tem um CC que possui aproximação com a HFC, como especificado no Quadro 2. Essa disciplina busca “refletir criticamente sobre os processos de constituição das ciências, reconhecendo o processo histórico e a relação que as ciências estabelecem com os processos sociais” (PPC – Ceres, 2017, p. 54), enfocando os aportes da ciência e sua contribuição na contemporaneidade.

Ao que se refere à oferta dessas disciplinas, apresenta-se o *status* de cada uma delas no Quadro 3, abaixo disposto.

Quadro 3: *Status*⁹ da(s) disciplina(s) na MC

<i>Campi</i>	<i>Status</i> da(s) disciplina(s)				Período	Carga Horária (CH)	Pré-requisito
	HC	FC	HFC	HQ (Disciplina Correlata)			
Ceres	-	Obrigatória	-	Obrigatória	1º	40h ¹⁰	-
Iporá	-	-	-	-	-	-	-
Morrinhos	-	-	-	Obrigatória	1º	36,7h.	-
Rio Verde	-	-	-	Obrigatória	1º	30h.	-
Urutaí	-	-	-	Obrigatória	2º	34h.	-

FONTE: MC/PPCs (2017, 2019, 2017, 2019 e 2017).

Nota-se que as MC's, pertencentes aos PPC's dos cursos de LQ, apesar de ter essas disciplinas como “obrigatórias”, reitera o que foi apresentado no Quadro 2. Essas áreas do conhecimento e, mesmo a HFC sendo “[...] uma forma de fundamentar, avaliar e explicitar as particularidades das ciências no âmbito do ensino e da pesquisa científica” (PRADO;

⁹ Se a disciplina é obrigatória ou não na MC do PPC do curso.

¹⁰ Carga horária correspondente a cada uma das disciplinas.

TRENTIN, 2020, p. 3), não tem reconhecida sua relevância. Por sua vez, somente a FC ou a HQ, acaba restringindo a relação necessária à construção dos conhecimentos relacionados às ciências. Além disso, a HC “em particular, pode ser usada como metodologia de ensino e têm a potencialidade de humanizar e aproximar os conteúdos de ciências ao cotidiano dos alunos” (PRADO; TRENTIN, 2020, p. 3).

Em suma, compreende-se que os aportes da HFC na atualidade, promovem uma tendência de incorporar a FC em conjunto com a HC, nos cursos de formação de professores de química (SILVA; BARRETO; BEJARANO, et al., 2018, p. 396). Munir-se das abordagens históricas e contextualizadas do ponto de vista filosófico dessa ciência, faz-se essencial para a compreensão, estudo e ensino da química, pois, “a filosofia da ciência sem a história da ciência é vazia; a história da ciência sem a filosofia da ciência é cega” (LAKATOS, 1983, p. 107).

Entretanto, para que haja uma real aproximação entre a HC e FC no ensino de ciências, é de total importância que se entenda que a HC serve como introdução, mostrando de onde se originam os “saberes científicos, como se desenvolvem, qual sua importância no marco geral dos conhecimentos [...]”, além de mostrar os ‘heróis’ da disciplina e as formas de fazer, de dizer e de pensar” (IZQUIERDO AYMERICH; QUINTANILLA; VALLEVERDÚ. et. al. *In*: QUINTANILLA, ROSALES; CASTILLO, 2014, p. 30). Assim, a relação entre HC e FC, faz “[...] parte da fundamentação teórica das sequências de ensino e aprendizagem [...]” das ciências (IZQUIERDO AYMERICH; QUINTANILLA; VALLEVERDÚ. et. al. *In*: QUINTANILLA; ROSALES; CASTILLO 2014, p. 30). Essas abordagens quando unidas, fazem parte da fundamentação teórica e devem fazer parte da sequência de ensino da química.

Cada vez mais é evidente a eficácia desta relação, uma vez que há autores (QUINTANILLA; IZQUIERDO AYMERICH; ADURÍZ-BRAVO, 2005; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2011; MATTEWS, 1995), que sustentam os resultados positivos para a aprendizagem dos alunos, por esse motivo é relevante para o ensino de química.

Sendo que, “atualmente existe um reconhecimento generalizado que a formação em filosofia e história da ciência deveria ser um dos componentes fundamentais da alfabetização científica geral da população” (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 68), os conteúdos da HFC deveriam ser trabalhados de maneira aprofundada no ensino superior, especialmente nos cursos de química por pertencer ao núcleo das CdN.

Como já foi mencionado no início deste trabalho, o crescimento nas produções e pesquisas a respeito do ensino de ciências (MARTINS, 2008; MATTEWS, 1995), tem evidenciado a urgência de se (re)pensar os currículos de formação inicial dos professores,

dada a relevância e contribuições destes conteúdos na/para a alfabetização científica e, conseqüentemente, para a construção dos saberes necessários para o professorado de química. Quando isso não acontece, pode acarretar prejuízos à sua formação por causa da relação que possui com outras áreas do conhecimento (IZQUIERDO AYMERICH, 1988 *apud* GALLEGO; GALLEGO, 2007; GALLEGO; GALLEGO, 2007). Essa relação inclui, além da HC e da FC, a Didática da Ciência (DC).

Assim, a HC como sendo “[...] uma facilitadora para fazer educação” (CHASSOT, 2014, p. 275), por “entender como se enraíza e é enraizada a construção do conhecimento [...] para que possamos melhorar nossa prática docente” (CHASSOT, 2014, p. 276). Já, a DC, torna-se pertinente para a profissão docente, pois, formam um conjunto de saberes que constituem a base do saber científico necessário para o ensino da química.

A relação história (H) e didática das ciências (D) existirá, em um sistema educativo, se considerar a história indispensável para uma melhor compreensão dos alunos; razões pelas quais se propuseram as teorias ou modelos científicos que se fazem objeto de trabalho na aula (IZQUIERDO AYMERICH, 1988 *apud* GALLEGO; GALLEGO, 2007, p. 94).

Enquanto,

A relação história (H) e epistemologia (E), é o que determina a partir de qual ponto de vista se faz a reconstrução histórica e, conseqüentemente, estipula qual a versão que essa história é proposta. Coloca pesquisadores, professores de ciências e estudantes [...] frente a uma abordagem que pode ser ou não distorcida ou que inclui ou não a complexidade pelos quais foi necessário propor teorias ou modelos científicos [...] referente aos problemas de cada época; como também o papel desempenhado pelos correspondentes grupos de especialistas nesse processo histórico (GALLEGO; GALLEGO, 2007, p. 94).

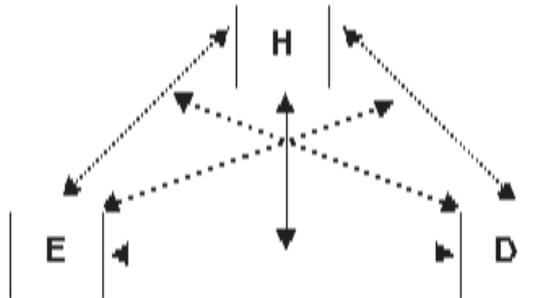
Estas relações temporais são fundamentais, por servirem para explicitar a que concepção de ciência se faz alusão (ECHEVERRÍA, 2003).

Para a construção desses saberes, que fundamentam o ensino da química por meio dessas relações, tornam-se imprescindíveis, uma vez que a formação do professor de química deve estar pautada em um “[...] percurso gerativo de sentido” (GREGOLIN, 1995, p. 4), possuindo valores fundamentais daquilo que se propõe a fazer.

Neste aspecto, a HC proporciona benefícios ao ensino das ciências e, do mesmo modo, a FC auxilia os professores a “explicitar, comunicar e estruturar suas ideias sobre a natureza da ciência [...], por conseqüência, pode-se gerar uma melhora no desempenho profissional” (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 72), construindo assim, saberes necessários à prática da docência. Desta maneira, pode-se dizer que, “[...] a dimensão *metacientífica* (filosófica, histórica e sociológica da ciência) é uma das parcelas fundamentais do conhecimento profissional do professorado” (ADÚRIZ-BRAVO, IZQUIERDO

AYMERICH. et. al., 2002, p. 466) e no auxílio da construção dialética, como se observa na Figura 1, abaixo descrita.

Figura 1: Triângulo de relações



FONTE: GALLEGO e GALLEGO, 2007, p. 94.

A dialética construída entre a HC, a FC (epistemologia para as autoras) e a DC, como mostra o triângulo de relações (Figura 1), faz com que os alunos consigam atribuir maior significância àquilo que está aprendendo e, conseqüentemente, mais importância às aulas e aos conhecimentos produzidos pela disciplina de química. Esta relação depende dos conhecimentos sistematizados e repassados pelos professores e, por isso, não basta apenas que conheçam os conteúdos específicos a serem trabalhados.

Conforme Martonaro (2012), a ausência de conhecimentos específicos sobre a HFC, a ausência de material disponível e a visão distorcida sobre a NdC, torna a inserção da HFC na educação e na formação dos professores, um processo nada fácil. Isso pode justificar os dados apresentados no Quadro 4.

Quadro 4: Formação dos docentes atuantes nos cursos de LQ

Campi	Graduação									Pós-graduação		
	Q u í m i c a	F í s i c a	B i o l o g i a	M a t e m á t i c a	P e d a g o g i a	L e t r a r i a	H i s t ó r i a	F i l o s o f i a	O u t r o s	Lato sensu	Stricto sensu	
											M	D
Ceres	8	4	4	2	3	-	2	1	5	-	9	20
Iporá	7	2	-	3	1	2	1	-	5	-	11	10
Morrinhos	8	1	-	2	2	1	-	-	4	-	5	13

<i>Campi</i>	Graduação									Pós-graduação		
Rio Verde	10	4	1	4	2	1	-	-	3	2	4	19
Urutaí	8	3	2	4	3	3	-	-	3	1	9	16

FONTE: Quadro docente dos cursos de LQ do IF Goiano (por campus) e Plataforma *Lattes*, 2022.

A partir da análise dos currículos percebe-se que, apesar da diversidade de áreas, nenhum professor possui formação em linhas de pesquisa relacionadas à HC, FC e/ou HFC. A ausência de professores com formação específica ou em áreas afins, pode justificar a restrição na oferta dessas disciplinas no currículo dos cursos de LQ.

Diante do que foi apresentado, se relacionarmos a formação dos professores e a oferta dos CC na área da HFC, é possível afirmar que a mesma pode influenciar na implantação dessas disciplinas nos currículos dos cursos de LQ, restringindo também a construção dos saberes que vão determinar os modelos de enfoque pedagógico no curso, conforme o que se apresenta a seguir.

3.1 Os “*Modelo(s)* de enfoque pedagógico” nos PPC’s de LQ e a HFC na/para a construção de saberes docentes

Desde os movimentos *escolanovistas*, em especial nos anos 30 no Brasil, as tendências pedagógicas pretendiam ir contra os modelos tradicionalistas. Esse tipo de movimento ficou conhecido como um pensamento “construído sob à crítica escola tradicional” (SAVIANI, 2009 *apud* SILVA; BOUTIN, 2015, p. 3). A partir de então, alguns autores têm dado ênfase à relevância das tendências pedagógicas (LIBÂNEO, 1984, 2013; SAVIANI, 2009) e/ou abordagens nos cursos licenciatura, no intuito de nortear os saberes necessários para a prática docente, aspecto este que deve estar presente no currículo da LQ (MIZUKAMI, 1986).

Optou-se, para melhor compreensão, utilizar os “*Modelos de enfoque pedagógico*” (tradicional, tecnicista, da redescoberta, construtivista, ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e sociocultural)”, baseado nos trabalhos de Fahl (2003) e Marcelo; Fonseca (2019).

Os autores Marcelo e Fonseca (2019, p. 5), descrevem o *modelo tradicional*, como contexto resultante de uma aprendizagem que é apenas o resultado da memorização. O aluno é um sujeito passivo, por apenas assimilar os conhecimentos científicos (que se tornam neutros) por meio da reprodução daquilo que o professor (centro do processo) expõe, através da transmissão dos conteúdos.

Já o *modelo tecnicista*,

[...] é bastante semelhante ao tradicional em termos dos objetivos educacionais, diferenciando-se sob o aspecto metodológico, pois a abordagem tecnicista é baseada no uso de atividades programadas e executadas por meio de tecnologias da informação e comunicação. Aqui, a visão comportamentalista da aprendizagem evoca a objetividade e o reforço a certos procedimentos que devem ser realizados de forma a formar alunos úteis para funções sociais pré-determinadas (MARCELO; FONSECA, 2019, p. 6).

O *enfoque técnico* é definido como sendo aquele que “está baseado na teoria empírico-analítica ou, mais especificamente, é conhecido como enfoque tecnológico” (TREVISAN e TREVISAN, 2018, p. 19). Isto significa que, “corresponde um interesse técnico de controle, orientado para o domínio da natureza” (HABERMAS, 1983 *apud* TORRES, 2014, p. 6), sendo que, a produção desses conhecimentos são apenas instrumentais (técnicos), “no sentido de descrever conhecimentos técnicos, mormente modelos de planejamento e de procedimentos (regras de execução, técnicas)” (LIBÂNEO, 2010, p. 578). Desta maneira, este modelo está ligado diretamente a “pedagogia tecnicista”, pois, o

[...] aluno e o professor ocupam uma posição secundária porque o elemento principal é o sistema técnico de organização da aula e do curso. [...] Faz parte ainda desse contexto tecnicista o uso abundante de recursos tecnológicos e audiovisuais, sugerindo uma ‘modernização’ do ensino (FILIPAKI; COSTA, 2010, p. 5).

O modelo de redescoberta baseia-se na experimentação de maneira planejada e organizada, objetivando proporcionar uma aprendizagem “a partir do teste e da redescoberta do conhecimento científico” (MARCELO; FONSECA, 2019, p. 6). O professor nesse modelo, atua no estímulo e reforço dos comportamentos em prol do conhecimento desejável de acordo com os objetivos e necessidades de cada aula (MARCELO; FONSECA, 2019, p. 6). Se alinhado ao modelo comportamentalista, onde “O conteúdo transmitido visa objetivos e qualidades que levem à competência. O aluno é considerado como um recipiente de informações e reflexões” (MIZUKAMI, 1986, p. 20). A educação, portanto, deverá “transmitir conhecimentos, assim como comportamentos éticos, práticas sociais, habilidades consideradas básicas para manipulação e controle do mundo [...]” (MIZUKAMI, 1986, p. 27).

Para mostrar como se classificam os objetivos dos PPC’s dos cursos de LQ do IF Goiano e como é composta a MC no que se refere a proposta de formação, apresenta-se no Quadro 5, os “*Modelo(s)* de enfoque pedagógico”.

Quadro 5: Enfoque Pedagógico dos PPC’s dos cursos de LQ do IF Goiano.

<i>Campi</i>	Objetivos	Enfoque(s)
--------------	-----------	------------

<i>Campi</i>	Objetivos	Enfoque(s)
Ceres	[...] formação sólida humanística e científica na área pedagógica e na área específica de Química, de modo que a formação de professores possa contribuir para que o cidadão compreenda, interprete e enfrente a realidade social por meio do conhecimento socialmente produzido (PPC - Ceres, 2017, p. 14).	Modelo CTS
Iporá	[...] preconiza a formação de professores formados pela pesquisa, seja de cunho acadêmico-científico ou educacional, de modo a formar profissionais que transformem a educação escolar em Química em seus espaços de atuação (PPC - Iporá, 2019, p. 12).	Modelo Sociocultural e Redescoberta
Morrinhos	[...] oferecer formação sólida para profissionais aptos a atuar na educação básica de maneira responsável, com participação ativa no desenvolvimento de processos pedagógicos, principalmente relacionados com o conhecimento químico (PPC - Morrinhos, 2017, p. 14).	Modelo Construtivista
Rio Verde	Educadores, químicos e pesquisadores comprometidos com a realidade de seu tempo, a fim de atuarem em prol de uma sociedade consciente, justa e democrática (PPC - Rio Verde, 2019, p. 20).	Modelo Sociocultural
Urutaí	[...] formar licenciandos em Química que, apropriado dos conhecimentos científicos e didáticos-pedagógicos, disseminem os saberes desta área de conhecimento em diferentes espaços educativos [...] envolvendo variados objetos de aprendizagem, materiais didáticos e instrumentos de comunicação” (PPC - Urutaí, 2017, p. 16). [...] propiciar ao licenciando a compreensão das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, tornando-o apto a empregar o conhecimento químico como subsídio para as discussões de questões mais amplas, que envolvem aspectos sociais, econômicos, políticos, ambientais, tecnológicos, etc (PPC - Urutaí, 2017, p. 17).	Modelo CTS e Sociocultural

FONTE: PPC’S (2017, 2019, 2017, 2019 e 2017).

A partir do exposto, percebe-se que os objetivos dos PPC’s deixam claro o modelo de formação de professores das LQ. Compreende-se que os documentos reconhecem a importância de se promover uma formação além da capacidade técnica compreendendo a função social da profissão.

A partir dos objetivos apresentados no quadro acima, dois dos cinco *campis* analisados (Ceres e Urutaí), apresentam PPC’s com o “modelo CTS”. Esse modelo possui como diferencial “a formação da conscientização crítica a respeito das relações não neutras do conhecimento científico e da tecnologia com a realidade da sociedade contemporânea” (MARCELO; FONSECA, 2019, p. 7). Utiliza práticas pedagógicas múltiplas (como os modelos supracitados) e o professor atua nesse âmbito como um mediador. Enquanto o campus Ceres apresenta aspectos apenas do “modelo CTS”, Urutaí apresenta os modelos “CTS e o sociocultural”.

O modelo sociocultural atua ligado às críticas no campo educacional, em especial as ideias difundidas pelo educador Paulo Freire. Para tal, o ensino está sob o diálogo entre os alunos, os professores e a sociedade externa à escola, na produção e exposição dos saberes, em especial na observação das questões culturais, sociais e políticas. Portanto, problematiza-se aquilo que se entende como camadas sociais, visando sempre a liberdade e transformação da realidade através da educação (MARCELO; FONSECA, 2019, p. 7).

Entendendo que o local principal de formação e de produção de conhecimento crítico está na capacidade de alterar e transformar a realidade, o enfoque emancipatório que o modelo sociocultural traz, apresenta-se como sendo uma tendência libertadora (freireana). Tendência que se define pela busca por uma leitura diferente da realidade e do mundo e, ao fazê-la, far-se-á de forma crítica (FREIRE, 2002).

Em relação a essa leitura do mundo, Mizukami (1986) afirma que:

Toda ação educativa, para que seja válida, deve, necessariamente, ser precedida tanto de uma reflexão sobre o homem¹¹ como de uma análise de meio de vida desse homem concreto, a quem se quer ajudar para que se eduque. O homem se torna, nessa abordagem, o sujeito da educação (MIZUKAMI, 1986, p. 90).

A partir desse pressuposto, entende-se que os sujeitos o fazem a partir daquilo que é entendido como uma intersecção transdisciplinar da dimensão do conhecimento, “[...] uma inter-relação com a filosofia, a filosofia das ciências, a história da ciência, das religiões, da magia, da educação, das artes, e da história daqueles que tiveram história” (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 68). Portanto, se vê a necessidade da HFC no modelo sociocultural, especialmente na desconstrução da imagem de neutralidade da ciência, quem a produz e seus fins.

Dos cinco *campis* pesquisados, três se enquadram no “modelo sociocultural” pelo fato de dar ênfase à construção do conhecimento. Isso ocorre a partir do momento em que o aluno é “integrado em seu contexto, reflete sobre ele e com ele se compromete, tomando consciência de sua historicidade” (MIZUKAMI, 1986, p. 90). Desta forma, entende-se que o processo de conscientização e de construção do conhecimento se dá como inacabado, ou ainda, contínuo/permanente. Parte de “uma aproximação crítica da realidade que vai desde as formas de consciência mais primitivas até acrítica e problematizadora” (MIZUKAMI, 1986, p. 91).

¹¹ Termo usado pela autora Mizukami (1986) para se referir ao humano de um modo geral, a utilização do termo não faz alusão aqui à uma preferência pelo gênero binário masculino.

No campus de Iporá, o que prevalece é o “modelo de redescoberta” ou “comportamentalista” (MIZUKAMI, 1986, p. 26), evidenciado quando afirma que “o conhecimento é o resultado da experiência”. A construção do conhecimento, portanto, “é estruturado indutivamente, via experiência” (MIZUKAMI, 1986, p. 27). Para tal, a HFC auxiliaria no processo de desenvolvimento fazendo com que o trabalho educativo, pautado em reforço de comportamentos e nos objetivos que a disciplina e o professor pretendem atingir, seja feito de forma reflexiva e contextualizada. Nesse sentido, a aquisição do conhecimento se daria por meio da resposta aos estímulos histórico-filosóficos produzidos pelo professor por meio da curiosidade e da exposição dos fatos científicos e através da exploração/experimentação química.

Para o “modelo de redescoberta”, os conteúdos de HFC se apresentariam como uma “possibilidade de abrir espaços de reflexão” (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 74), para se pensar a NdC de forma aprofundada, com melhor fundamentação e estruturação do conhecimento em química. Por fim, destacaria o significado da química decorrente de sua inserção histórica (cenário) no contexto global do dia a dia dos alunos (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 74).

A aprendizagem por meio da HFC poderia interferir diretamente no “[...] nível participação e da criatividade necessária para abordar situações não familiares e abertas para possibilitar a construção de conhecimento” e ainda, favorecer “[...] a máxima integração dos grupos de trabalho/equipes, através da qual os alunos podem vivenciar uma situação característica do trabalho científico” (LOGUERCIO; DEL PINO, 2006, p. 75).

Quanto ao modelo construtivista, mais conhecida devido a teóricos como Piaget, Vygotsky e Ausubel (MOREIRA, 1999), é apresentado apenas em um dos *campis* (Morrinhos).

Essa classificação acontece pelo fato de o PPC entender o aluno como protagonista de sua aprendizagem onde, “[...] a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento” e “[...] as idéias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem” (MORTIMER, 2000, p. 22). A aquisição dos conhecimentos do aluno, nesta abordagem, se faz de forma processual. Assim, o professor deve estimular a interação e a motivação dos alunos (MARCELO; FONSECA, 2019, p. 6), sendo um mediador da aprendizagem.

O objetivo da educação dentro desse modelo não se fundamenta na

[...] transmissão de verdades, informações, demonstrações, modelos etc., e sim em que o aluno aprenda por si próprio, a conquistar essas verdades, mesmo que tenha que realizar todos os tateios pressupostos por qualquer atividade real. [...] A

educação deverá visar que cada aluno chegue a essa autonomia (MIZUKAMI, 1986, p. 90).

Entretanto, ao observarmos a relação dos conhecimentos ofertados nos CC dos PPC's e sua relação com o processo de formação dos futuros professores, é possível perceber que as contribuições sob a perspectiva da HFC podem ser consideradas tímidas e/ou ausentes. A inexistência da formação dos professores em HFC e/ou áreas correlatas e a ausência dessas disciplinas nos cursos de LQ do IF Goiano, contribui pouco ou impossibilita a disseminação de conhecimentos nestes campos, restringindo os saberes dos futuros professores de química à ciência dura e ao contexto pedagógico referentes as práticas de sala de aula.

O fato da maioria dos cursos de LQ não apresentar nenhum aspecto da HFC, reitera a importância de se repensar sobre a implementação dessa temática em seus PPC's a fim de ampliar a visão sobre a ciência a ser ensinada, independente do modelo pedagógico adotado.

Em suma, para que a HFC deixe de ser uma temática e uma abordagem periférica e tome protagonismo dentro da formação inicial dos professores de química, a partir do IF Goiano, é necessário que as novas reformulações nos PPC's tratem a HFC com mais seriedade e promovendo uma formação mais histórica e filosófica da química para seus alunos.

4. CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados, observou-se que os PPC's dos cursos de LQ do IF Goiano não trouxeram de forma explícita os conteúdos que envolvem a HFC, pois além de poder guiar a produção de uma significativa produção de conhecimento, esse documento normatiza e guia as ementas quanto à prática docente.

Partindo do pressuposto de que a HC explicita o contexto de surgimento do saber (teoria) ensinada, enquanto a FC ajuda a clarificar os tipos de conceitos que estruturam a ciência (conceito, hipótese, lei, teoria), inclusive mostrando como trabalham os cientistas, trazendo as razões lógicas e evidenciadas de forma empírica e justificadas na validação ou rejeição dessas teorias científicas (OLIVA, 2010, p. 20). Conclui-se, a partir da análise dos PPCs, do quadro docente e dos enfoques pedagógicos que compõem o currículo, que ainda é restrita a visão sobre a importância da HFC para a formação do futuro docente de química, assim como as contribuições desse campo do conhecimento para o ensino nos cursos de formação de professores de química. Percebe-se, que esta visão está relacionada à própria formação dos docentes que atuam nos cursos de LQ do IF Goiano e do que está nos PPCs. Nota-se, a partir

dos documentos, que não há uma visão sobre a necessidade da HFC como CC, mesmo sendo necessária para se refletir sobre a origem, finalidade, desenvolvimento e atuação da ciência; assim como daqueles que a produzem no decorrer dos tempos, dando subsídios quanto sua abordagem e especificidade metodológica, necessários para a construção dos saberes dos docentes de química. Pelos objetivos dos enfoques pedagógicos, percebe-se que alguns *campis* fazem uma relação e reflexão histórica e contemporânea da ciência e da química, mas, isso não é enfatizado de maneira explícita nas disciplinas – que no caso seria atribuição da HFC, apesar um deles possuir FC.

Verificou-se ainda, a partir das pesquisas bibliográficas que a HFC contribui para conter os preconceitos que socialmente se criaram em torno da química e do que ela se propõe.

Pode-se dizer que um ensino pautado na HFC gera um conhecimento científico considerado mais aprofundado, pois envolve a história do conceito, as problemáticas (*percurso*) até a construção do conceito e as implicações que acarreta o ensino da química.

Através da possibilidade de inserção da HFC nos currículos de formação de professores se corrobora com a hipótese de que, é possível construir novos saberes que ao serem apreendidos, criticados e repensados, possivelmente podem ser aplicados nas aulas de química, proporcionando maiores subsídios aos novos profissionais que vão se formar.

Como afirma Moulines (2020), os anos finais do séc. XIX e iniciais do séc. XX, experimentaram “uma verdadeira “ressurreição” do interesse [...] entre pesquisadores que se ocupam dos fundamentos da ciência” (MOULINES, 2020, p. 27). Na atualidade, assim como no passado, a fim de trazer à luz as reflexões acerca da natureza das ciências, faz-se necessário a existência de “cientistas de orientação filosófica” (MOULINES, 2020, p.27) que debatam a soberania de algumas áreas, assim como quem são os que a produz e, especialmente, os motivos que os guiam. Portanto, conclui-se que, a partir de um currículo que engloba a HFC, pode, de maneira fundamentada, conhecer e discutir os conhecimentos populares, desconstruir preconceitos e, por meio deste, adotar um olhar panorâmico da ciência a ser ensinada. Por fim, esta pesquisa atingiu os objetivos de identificar os modelos pedagógicos dos PPC's e analisar como e se os PPC's apresentam a HFC, fazendo com que, “voltemos em busca de novas descobertas. Então poderemos entrar mais intensamente em assuntos que agora olharemos apenas de longe” (CHASSOT, 2004, p.7).

REFERÊNCIAS

ADÚRIZ-BRAVO, Agustín, IZQUIERDO AYMERICH, Mercè. ESTANY, Anna. Una propuesta para estructurar la enseñanza de la filosofía de la ciencia para el profesorado de ciências em formación. **Enseñanza de las ciencias**, 2002, 20 (3), 465-476. Disponível em: <<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21839>> Acesso em: 10/06/2021.

ADÚRIZ-BRAVO, Agustín; ARIZA, Yefrin. Importância de la filosofía y de La historia de La ciencia em La enseñanza y en el aprendizaje de las ciências. p. 81- 92. In: MONROYNASR, Zuraya. LEÓN-SÁNCHEZ, Rigoberto. LEÓN, Germán Álvarez Días (Editores). **Enseñanza de laciencia**. México, D.F.: Universidad Nacional de México, 2012.

AYMERICH, Mercè Izquierdo, MARTÍNEZ, Álvaro García. GATICA, QUINTANILLA, Mario. ADÚRIZ BRAVO, Agustín. In: AYMERICH, Mercé Izquierdo (Coord.). **Historia, filosofía y didáctica de las ciencias: aportes para la formación del profesorado de ciências**. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2016, p. 13-39.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de. GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professore de ciências**. Tendências e inovações. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Leticia dos Santos; MARTINS, André Ferrer Pinto. História da Ciência na formação de professores das séries iniciais: uma proposta com quadrinhos. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindóia, 2009. Anais. Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2009.

CAVACANTI, Kaíza Martins Porto de Hollanda. **A História da Química como facilitadora da aprendizagem de conceitos de Termodinâmica, Cinética e Equilíbrio Químico**. CBQ, 52º Congresso Brasileiro de Química, Recife - PE, 2012. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/cbq/2012/trabalhos/6/421-13983.html>>. Acesso em: 03 out. 2022.

CHASSOT, Attico. A ciência através dos tempos. 2. ed. reform. São Paulo: Moderna, 2004.

_____. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 6. ed. Ijuí: Unijuí, 2014.

_____. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Unijuí, 1993.

_____. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

_____. O ensino da Didática, das metodologias específicas e dos conteúdos específicos do ensino fundamental nos currículos dos cursos de Pedagogia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 91, n. 229, p. 562-583, set./dez. 2010.

CUNHA, Maria Isabel da. A docência como ação complexa: o papel da didática na formação de professores. In: ROMANOWSKI, Joana Paulin; MARTINS, Pura Lucia Oliver.; JUNQUEIRA, Sergio Rogerio Azevedo. **Conhecimento local e conhecimento universal: pesquisa, didática e ação docente**. Curitiba: Champagnat, 2004. p. 31-42.

ECHEVERRÍA, J. **La revolución científica**. Madrid: FCE, 2003.

FAHL, Deise Dias. **Marcas do ensino escolar de Ciências presentes em Museus e Centros de Ciências:** um estudo da Estação Ciência. Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (MDCC). Campinas, SP: 2003.

FERNANDES; MEGID-NETO, 2012 *apud* MARCELO, Marcelo Caetano Alexandre. FONSECA, Carlos Ventura. Modelos educacionais na licenciatura em Química: um estudo documental envolvendo trabalhos de conclusão de curso. **Revista Produção Docente**. Uberaba-MG, v.19, n. 41, p. 01-28, mai./ago. 2019.

FERREIRA, Vitor dos Santos. A história da química como ferramenta para ensino de cinética química. **História da Ciência e Ensino** - Construindo Interfaces. v. 16, 2017; Suplemento. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/33724>> Acesso em: 03 out. 2022.

FILIPAKI, Alceu Antonio. COSTA, César Renato Ferreira da. A transição entre o modelo tecnicista e o modelo humanista, consideradas práticas educativas em escola profissionalizante. In: **Secretaria de Estado da Educação do estado do Paraná**. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense, 2010. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2010/2010_unicentro_dtec_artigo_alceu_antonio_filipaki.pdf> Acesso em: 12 de jun de 2022.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GALLEGO, Adriana Patricia Torres. GALLEGO, Romulo Badillo. História, epistemología y didáctica de las ciencias: unas relaciones necesarias. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 85-98, 2007.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GREGOLIN, Maria do Rosario Valencise. A análise do discurso: conceitos e aplicações. **ALFA: Revista de Linguística**, v. 39, 1995. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/107724>> Acesso em: 21 de julho de 2021.

GURIDI, Verónica. SALINAS, Julia. VILLANI, Alberto. Contribuições da epistemologia de Laudan para a compreensão das concepções epistemológicas de estudantes secundários de física. **IV ENPEC**. Baurú, SP. 2003. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/index.html>> Acesso em: 12 de abril de 2021.

HABERMAS, 1883 *apud* TORRES, Reina Del Pilar Sánchez. A produção científica da pós-graduação em educação na Universidade Pedagógica e Tecnológica da Colômbia. **Filosofia e Educação**. v. 6, n. 2, jun., 2014.

HESSE, Mary. Theory and value in the social sciences. Pp. 1-16, in: HOOKWAY, Christopher; PETTIT, Philip (org). Action and interpretation. **Studies In The Philosophy Of The Social Sciences**. Cambridge, 1978.

IZQUIERDO AYMERICH, 1978 *apud* GALLEGO, Adriana Patricia Torres. GALLEGO, Romulo Badillo. História, epistemología y didáctica de las ciencias: unas relaciones necesarias. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 85-98, 2007.

IZQUIERDO AYMERICH, Mercé. MARTINEZ, Álvaro García. GATICA, QUINTANILLA, Mario. ADÚRIZ-BRAVO, Agustín. et.al. **Historia, filosofía y didáctica de las ciências**: aportes para la formación del professorado de ciências. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Aldas. Enseñanza de las ciências: 20(3), 465-476, 2016.

IZQUIERDO AYMERICH, Mercé. QUINTANILLA, Mario, VALLVERDÚ, Jordi. et.al. Una nueva reflexión sobre la historia y filosofía de las ciencias y la enseñanza de las ciências In: QUINTANILLA, Mario. ROSALES, Silvio Daza. CASTILLO, Henry Cabrera. (Editores.). **Historia y filosofía de la ciencia**: Aportes para una nueva clase de ciencias, promotora de ciudadanía y valores. p. 30-51, 2014. Disponível em: <https://www.academia.edu/11583079/Historia_y_filosof%C3%ADa_de_la_ciencia_Aportes_para_uma_nueva_aula_de_ciencias_promotora_de_cidadan%C3%ADa_y_valores> Acesso em: 12 de outubro de 2022.

JUNIOR, Eduardo Brandão Lima. OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. SANTOS, Adriana Cristina Omena dos. SCHNEKENBERG, Guilherme Fernando. Análise Documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 44, p. 36-51, 2021.

LAKATOS, Imre. **Matemática, ciencia y epistemología**. Madrid: Alianza, 1983.

LEITE, Mônica Regina Vieira. GÁTTI, Sandra Regina Teodoro. CORTELA, Beatriz Salemme Correa. Abordagem da História e Filosofia da Ciência por meio das Histórias em Quadrinhos. **Revista eletrônica Ludus Scientiae - (RELuS)** | V. 3, N. 2, Jul./Dez., 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. **Democratização da Escola Pública**: a Pedagogia Crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1984.

LOGUERCIO, Rochele de Quadros. DEL PINO, José Cláudio. Contribuições da História e da Filosofia da Ciência para a construção do conhecimento científico em contextos de formação profissional da química. **Acta Science, Canoas**, v. 8, n.1, p. 67-77, jan./junho, 2006.

MARCELO, Marcelo Caetano Alexandre. FONSECA, Carlos Ventura. Modelos educacionais na licenciatura em Química: um estudo documental envolvendo trabalhos de conclusão de curso. **Revista Produção Docente**, Uberaba-MG, v.19, n.41, p.01-28, mai./ago. 2019.

MARTINS, André Ferrer Pinto. História da Ciência, Filosofia da Ciência, ensino de Física, formação de professores. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 24. n. 1. 2008. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6056>> Acesso em: 03 de out. 2021.

MARTINS, André Ferrer Pinto. História e filosofia da ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 24, n. 1: p. 112-131, abr. 2007.

MARTORANO, Simone Alves de Assis. **A transição progressiva dos modelos de ensino sobre cinética química a partir do desenvolvimento histórico do tema**. Tese (Doutorado em Ensino de Química). Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia). Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, p. 17-360, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81132/tde-25022013-124601/publico/Simone_Alves_de_Assis_Martorano.pdf> Acesso em: 01 de fev. 2022.

MATTHEWS, Michael Robert. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, SC. v. 12, n. 3, 1995.

MATTHEWS, Michael Robert. **Laenseñanza de la ciencia**: Un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia. México: Fondo de Cultura Económica, 2017.

MELLADO, Jiménez Vicent. CARRACEDO, Diego. Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. **Enseñanza de las ciencias**: revista de investigación y experiencias didácticas. v. 11, n. 3, p. 331-9, 1993.

MIZUKAMI, Maria das Graças Nicoletti. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MOREIRA, Marco Antonio. Teorias da aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: UFMG, 2000.

MOULINES, Carlos Ulises. **O desenvolvimento moderno da filosofia da ciência (1800-2000)**. São Paulo: Associação Filosófica Scientia Studia, 2020.

OKI, Maria da Conceição Marinho. MORADILLO, Edílson Fortuna de. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 67-88, 2008.

OLIVA, Alberto. **Filosofia da Ciência**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar. 2010.

PEREIRA, Giuliano José Segundo Alves. MARTINS, André Ferrer P.. Departamento de Educação – UFRN Natal – RN. A inserção de disciplinas de conteúdo histórico-filosófico no currículo dos cursos de licenciatura em física e em química da UFRN: uma análise comparativa. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 28, n. 1, p. 229-258, abr. 2011.

PONTES, Geisse Kelly Soares Nery. PEREIRA, Jaene Guimarães. FREIRE, Maria Eduarda Almeida. ANDRADE, Mônica Paulino de. **O papel da história e filosofia no ensino de ciências**. IV CONEDU: Realize, 2019.

PPC. **Projeto Político Pedagógico do curso de licenciatura em química**. Urutaí, GO: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. 2017. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/URT/Projeto-Pedaggico-do-Curso---Matutino.pdf>> Acessado em: 03 jan. 2022.

PPC. **Projeto Político Pedagógico do curso de licenciatura em química**. Morrinhos, GO: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. 2017. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/MHOS/Doc_cursos/PPC_QUI_MORRINHOS.pdf> Acessado em: 03 de jan. 2022.

PPC. **Projeto Político Pedagógico do curso de licenciatura em química**. Ceres, GO: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. 2017. Disponível em:

<https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/CER/Doc_cursos/Superior/Quimica/PPC-2017-Licenciatura-em-Qumica---IF-Goiano---Campus-Ceres.pdf> Acessado em: 03 de jan. 2022.

PPC. **Projeto Político Pedagógico do curso de licenciatura em química.** Iporá, GO: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. 2019. Disponível em: <https://suap.ifgoiano.edu.br/media/documentos/arquivos/PPC_Ipora_quimica_2019.pdf> Acessado em: 03 de jan. 2022.

PPC. **Projeto Político Pedagógico do curso de licenciatura em química.** Rio Verde, GO: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. 2019. Disponível em: <https://www.ifgoiano.edu.br/home/images/RV/2022/Abril/PPC-Licenciatura_em_Qumica_2018-77a4663aa7ad41caad358e422f083bfa.pdf> Acessado em: 03 de jan. 2022.

PRADO, Leticia do. TRENTIN, Lucas de Melo. História e Filosofia da Ciência para o Ensino de Química: analisando dez anos de trabalhos acadêmicos e sua usabilidade no ensino básico. **Rev. PUC SP**, vol. 22, p. 3-28, 2020.

PRICE, Solla. **Little science, big science.** Nova Iorque: Columbia University Press, 1965.

QUITANILLA, Mario. IZQUIERDO, Mercè. AÚRIZ-BRAVO, Agustín. Characteristics and methodological discussion about a theoretical model that introduces the history of science at an early stage of the experimental science teachers professional formation. **IHPST (International Conference Of History and Philosophy Of Science An Science Teaching)**, Englad: University of Leeds. 2005.

RIBEIRO, Marcos Antonio Pinto. BEJARANO, Nelson Rui Ribas. Filosofia da química e currículo: conexões possíveis. **Associação de filosofia e história da ciência do Cone Sul.** 2019. Disponível em: <<http://www.afhic.com/wp-content/uploads/2019/01/filosofia-da-quimica-e-curriculo.pdf>> Acesso em: 11 de mai. 2022.

SAVIANI, 2009 *apud* SILVA, Karen Cristina Jensen Ruppel da. BOUTIN, Aldimara Catarina Brito Delabona. A influência do escolanovismo nas propostas de educação em tempo integral no Brasil. **Anais EDUCERE - XII Congresso Nacional de Educação**, Curitiba – Paraná. p. 6.490, 2015.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia. Edição Comemorativa.** Campinas: Autores Associados, 2009.

SILVA, Lisandro Bacelar da. BARRETO, Uarison Rodrigues. BEJARANO, Nelson Rui Ribas. et. al . A filosofia da ciência e a filosofia da química: uma perspectiva contemporânea. **Revista Ideação.** Seção Dossiê, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.uefs.br/index.php/revistaideacao/article/view/3020>> 03 de jun. de 2022.

TESSER, Gelson João. Principais linhas epistemológicas contemporâneas. **Educar em Revista.** n.10. Curitiba Jan./Dec., 1994.

TREVISAN, Amarildo Luiz; TREVISAN, Neiva Vieira. **Didática, currículo e trabalho pedagógico.** 1. ed. Santa Maria, RS : UFSM, NTE, UAB, 2018.

TUJILLO, 1974 *apud* LAKATOS, Eva Maria. MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1992.