



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Faculdade de Ciências
Campus de Bauru
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

PATRICIA VECCHIO GUARNIERI

**A ARTICULAÇÃO DA HISTÓRIA E DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA E O ENSINO
EM CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DE UMA UNIVERSIDADE
PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Bauru
2018

PATRICIA VECCHIO GUARNIERI

**A ARTICULAÇÃO DA HISTÓRIA E DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA E O ENSINO
EM CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DE UMA UNIVERSIDADE
PÚBLICA DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Bauru - Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação para a Ciência, sob a orientação da Prof.^a Dra. Sandra Regina Teodoro Gatti.

Bauru
2018

Guarnieri, Patricia Vecchio.

A articulação da História e da Filosofia da Ciência e o Ensino em cursos de licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo/ Patricia Vecchio Guarnieri, 2018, 234f.

Orientador: Sandra Regina Teodoro Gatti

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2018.

1. História e Filosofia da Ciência. 2. Currículo. 3. Formação de professores. 4. Análise de Conteúdo. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE PATRICIA VECCHIO GUARNIERI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 21 dias do mês de fevereiro do ano de 2018, às 09:00 horas, no(a) Sala 01 da Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. SANDRA REGINA TEODORO GATTI - Orientador(a) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Prof. Dr. ROBERTO NARDI do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências - UNESP/Bauru, Prof. Dr. JULIO CÉSAR CASTILHO RAZERA do(a) Departamento de Ciências Biológicas / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de PATRICIA VECCHIO GUARNIERI, intitulada "A articulação da História e da Filosofia da Ciência e o Ensino em cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo". Após a exposição, a discente foi arguida oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: Aprovada. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. SANDRA REGINA TEODORO GATTI
Prof. Dr. ROBERTO NARDI
Prof. Dr. JULIO CÉSAR CASTILHO RAZERA

*Aos meus avós **Ciro, Geraldo e Rosária** (in memoriam) e a minha avó **Izolda**, por todo amor e carinho, e por terem me ensinado a tratar o próximo com muito respeito. Aos meus pais **Marcia e José Francisco**, por serem meus exemplos, e por me ensinarem que o conhecimento é a única coisa que ninguém pode tirar de nós.*

AGRADECIMENTOS

Sempre tive a certeza de que a vida quando compartilhada, se torna mais fácil e prazerosa. E com a conclusão desta pesquisa isso ficou ainda mais claro para mim. No decorrer desses dois anos de mestrado tive o apoio de muitas pessoas, não tendo palavras para agradecê-las, apenas gostaria que soubessem independente do momento em que fizeram parte desse processo, se não fosse a presença de cada um, eu não teria chegado até aqui!!

Apesar disso, existem algumas pessoas as quais preciso agradecer diretamente.

A minha família, que foi peça fundamental para que eu concluísse o mestrado.

Meus pais Marcia e José Francisco, que mesmo diante de toda a dificuldade, acreditaram em mim, me apoiaram durante todo o percurso, e me deram forças para não desistir. Nunca mediram esforços para que eu pudesse estudar, e trilhar o meu caminho! Eu amo vocês...

Ao meu irmão Guilherme, que mesmo de longe, vibrou com cada conquista minha, me recordando sempre que a vida é um campo de batalhas, mas que devemos sempre tirar uma lição de cada obstáculo que passamos. E que mesmo nas adversidades me fazia enfrentar a vida de cabeça erguida e com muita positividade, minha sincera admiração por você!

Aos meus avós, presentes ou os que já partiram dessa vida, o meu muito obrigado, por me ensinarem que os estudos sempre vêm em primeiro lugar! Por serem exemplos de pessoas de grande caráter. Vocês são a minha inspiração!!

Agradeço aos meus tios e tias, que me ajudaram durante todo o percurso, desde a graduação, com palavras de conforto, carinho, e até financeiramente, fazendo tudo o que estava ao alcance para me ajudar! Sem vocês isso não seria possível!

A minha tia Andréa que leu este trabalho, buscando identificar as incoerências, e a minha prima Monique, que me ajudou na conferência dos quadros e referências.

Queria agradecer aos meus amigos, Alessandra, Graziela, Gustavo, Keide, Lorena, Lucas (Do), Silvio e Tamires que estão comigo em todas as conquistas, e que por muitas vezes souberam entender a minha ausência!

Agradeço também aos amigos do vôlei, que foram a minha válvula de escape quando eu já não conseguia mais escrever. Em especial, gostaria de agradecer a Larissa que nunca mediu esforços para estar do meu lado, me ajudar, e fazer esse período ser mais leve!

Também gostaria de agradecer a Marina e a Juliana, colegas de trabalho, que se tornaram grandes amigas, me ajudando a encarar esse desafio, e sempre me fazendo sorrir!

Ao Neto, pelas caronas durante o primeiro ano, que me fizeram permanecer no curso, e também pelas conversas agradáveis, você é uma pessoa incrível!

Impossível não mencionar aqui as minhas químicas preferidas, Érica, Mariana, Carol, Lívia, Karima e Elisa e ao Guto, que mesmo depois da graduação permaneceram em minha vida, me aconselhando, me ajudando a permanecer firme em minhas escolhas e vibrando com cada etapa concluída!

À turma de 2016 do programa de Pós-Graduação em Educação para Ciência da Unesp de Bauru, que compartilharam comigo todos os momentos dessa etapa, dividiram as angústias e multiplicaram as alegrias!!

Agradeço a Amanda, Alessandro, Danilo, Eanes, Endrigo, Jaqueline, José Vicente, Lucas, Nathan, Paula e Taís, com os quais me identifiquei e que foram muito além do que simples colegas de turma foram amigos que me ajudaram a crescer como pessoa, e que levarei eternamente em meu coração!

Em especial gostaria de agradecer a Lorena, que cursou junto comigo todas as etapas do mestrado, uma pessoa justa, humilde, e que se tornou uma grande amiga, a qual irei levar para a vida!!

Também gostaria de agradecer em especial a Fernanda, o Hederson, a Marcela e a Monique, com os quais criei um laço muito íntimo de amizade, que ultrapassou as barreiras da pós-graduação. Obrigada por cada conversa, cada desabafo e cada risada que demos juntos!!

Ao Willdson, a minha Bênção, que conheci durante o mestrado, com a sensação de que já nos conhecíamos de outra vida, tamanha a empatia que existiu entre nós! Agradeço por estar no mesmo barco que eu, e me ajudar a remar dia após dia!

A quatro professoras que tive durante a graduação, Rosana, Simone, Fabiele e Miriam, pelas quais tenho imensa admiração, pois me apresentaram à área do Ensino, e são exemplos de grandes profissionais.

Jamais poderia me esquecer de você, Enio, ex-professor que se tornou um grande amigo. Viu de perto toda a minha formação acadêmica, me ajudando a trilhar cada passo, me dando conselhos, sempre me ajudando a enxergar um caminho para tudo! Nunca encontrei alguém com o coração tão grande como o seu, eu não tenho palavras para agradecer tudo o que você fez e faz por mim! Obrigada por nunca me deixar desistir, por enxergar em mim um potencial, e por ter toda a paciência do mundo comigo!!

Ao Wilians, uma pessoa muito querida, que dividiu comigo as angústias da elaboração de uma dissertação, me dando forças, sempre com um olhar muito positivo sobre a vida!

Gostaria de agradecer ao Eduardo e ao João, amigos que fiz durante o ENEQ de 2014, e que se tornaram muito especiais, estando ao meu lado durante o mestrado de inúmeras formas, me ajudando a encontrar saídas para os problemas que me tiravam o sono! Tenho um carinho muito especial por vocês!

Minha orientadora Sandra, como agradecê-la? Uma pessoa encantadora, querida, forte, preocupada, dedicada, atenciosa, exigente, divertida, séria na medida certa, e que teve um grande desafio ao me orientar! Só tenho que lhe agradecer por toda a paciência, principalmente no começo, por ter segurado a minha mão e dito que eu não estaria sozinha! Agradeço por todos os ensinamentos, pelas cobranças, e também pelas nossas conversas depois da orientação, em que eu pude conhecer seus outros lados, o lado mãe, esposa, amiga, que me fizeram ter ainda mais admiração por você! Serei eternamente grata por tudo!

Aos professores que aceitaram participar dessa pesquisa, pela disponibilidade com que me receberam.

Aos professores da banca, pelas contribuições que ajudaram a enriquecer o meu trabalho.

Aos colegas do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e aos professores das disciplinas que cursei durante o mestrado.

Agradeço a Deus, por último, pois ele foi o responsável por tudo! Esteve ao meu lado em todo esse processo, colocando essas pessoas incríveis em minha vida!!

Enfim, a todos que de alguma forma contribuíram com essa pesquisa, citados ou não, todos tiveram a sua importância.

GUARNIERI, P. V. A articulação da História e da Filosofia da Ciência e o Ensino em cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

RESUMO

A aproximação de aspectos de História e a Filosofia da Ciência (HFC) ao ensino vêm sendo discutida como uma abordagem importante para a alfabetização científica, com potencial para proporcionar uma visão mais fundamentada sobre a Natureza da Ciência (NdC), desconstruindo a compreensão de um somatório de verdades absolutas, descobertas por grandes gênios isolados e livres de quaisquer influências. Dessa forma, tais reflexões poderiam possibilitar a humanização da Ciência, o desenvolvimento do pensamento crítico, além de melhorar a compreensão dos conteúdos e a formação do professor. Isto nos remete aos cursos de Licenciatura e às possibilidades formativas que estes vêm proporcionando em relação a esta temática. Assim, esta pesquisa buscou compreender qual o perfil formativo dos quatro cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo, no que tange a articulação da HFC com ensino. Partimos da análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) e dos planos de ensino das disciplinas específicas sobre HFC. Buscamos ainda investigar os docentes que ministram tal disciplina, a fim de entender como sua formação poderia influenciar em sua prática. Para tanto, realizamos primeiramente uma busca nos currículos Lattes, e posteriormente, uma entrevista semiestruturada, com o intuito de aprofundar as informações e entender como conduzem e organizam a disciplina. Utilizamos como metodologia de análise a Análise de Conteúdo (AC). Com base nas análises realizadas, notamos que os PPCs possuem semelhanças entre si, e também com os documentos governamentais. Contudo, a presença de HFC é muito sucinta, focando apenas nas visões de Ciência que se deseja proporcionar, faltando assim maior apropriação dos resultados de pesquisas da área de Ensino de Ciências sobre essa temática. Todos os cursos apresentam uma disciplina específica sobre HFC, no entanto em um deles ela é considerada como optativa. Os planos de ensino analisados não apresentam uma uniformidade, no que versa sobre a organização da estrutura das disciplinas, porém todos fazem uma abordagem sobre aspectos gerais da HFC, sendo que apenas um indica como conteúdo programático a História da Química. Dois, dos cursos, trazem em seu plano de ensino a proposição de discussões da HFC no ensino. Entretanto, fica evidente que a carga horária da disciplina se torna insuficiente para trabalhar com todos os tópicos. Compreendemos assim, que a efetivação dos temas indicados dependerá da formação do docente responsável pela disciplina. Diante disso, temos quatro perfis distintos de professores, em que dois são formados em Química, sendo que um se aproxima mais da área específica da Química, e dois não são formados em Química, mas estão inseridos na área de Ensino. Dos dois cursos que sugerem no plano de ensino a articulação da HFC com o ensino, apenas um faz tal abordagem. Dessa forma, inferimos que a formação do professor influencia nas escolhas que faz durante a sua prática. Notamos que formação específica em HFC é essencial para ministrar tal disciplina, no entanto não há quantidade suficiente de profissionais para isso havendo sobrecarga de trabalho. Diante de tais constatações, buscamos sugerir algumas orientações que possam auxiliar a organização de uma disciplina de HFC que faça articulações com o ensino.

Palavras-chave: História e Filosofia da Ciência. Currículo. Formação de professores. Análise de Conteúdo.

GUARNIERI, P. V. The articulation of History and Philosophy of Science and Teaching in Chemistry teacher education programs courses of a public university in the State of São Paulo. Thesis (Master degree) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

ABSTRACT

The oncoming of aspects of History and the Philosophy of Science (HPS) to teaching has been discussed as an important approach to scientific literacy, with potential to develop a more substantiated view on the Nature of Science (NoS) by deconstructing its comprehension as a sum of absolute truths, discovered by great isolated geniuses and free from all influences. In this way, such reflections could enable a humanization of science, a development of critical thinking, and an improvement in the understanding of contents and in the teacher formation. This brings us to the teacher education programs courses and the formation possibilities that these have been providing in relation to this theme. Therefore, this research sought to understand the formative profile of four teacher education programs courses in Chemistry of a public university in the State of São Paulo, regarding the articulation of HPS with teaching. We start from the analysis of the Courses' Pedagogical Projects (PPCs) and the teaching plans of the specific HPS disciplines. We also seek to investigate the professors who teach this subject in order to understand how their formation could influence their practice. Thereunto, we first realized a search in the Lattes curriculum, and then a semi-structured interview with them, in order to deepen the information and understand how they conducts and organizes the discipline. We used the Content Analysis (AC) as the methodology approach. Based on these performed analyzes, we noticed that the PPCs have similarities among each other, and also with the government documents. However, the presence of HPS is very succinct, focusing only on the visions of Science that desires to provide and lacking greater appropriation of the results of Science Teaching researches about this subject. All courses present a specific discipline on HPS, but in one of them it is considered as optional. The teaching plans analyzed do not present a uniformity in what concerns the organization of the disciplines structure, but all of them take an approach on the general aspects of HPS, with only one indicating the History of Chemistry as a programmatic content. Two of the courses have in their teaching plan the proposal of HPS discussions in teaching. However, it is evident that the discipline load becomes insufficient to work with all topics. Therefore, we understand that the effectiveness of this indicated topics will depend on the teaching formation of the professor responsible for the discipline. Giving these facts, we have four distinct profiles of teachers, in which two are trained in Chemistry, one of which is closer to the specific area of Chemistry, and two are not trained in Chemistry, but are inserted in the Teaching area. Of the two courses that suggest in the teaching plan the articulation of HPS with teaching, only one makes this approach. In this way, we infer that the teacher formation influences the choices that they make during their practices. We note that a specific formation in HPS is essential to develop this discipline, however there are not enough professionals for it and there is a work overload. In view of these findings, we seek to suggest some guidelines to help the organization of an HPS discipline that makes articulations with teaching.

Key-words: History and Philosophy of Science. Curriculum. Teacher formation. Content analysis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantificação geral dos trabalhos do ENPEC nas edições de 2011 a 2015.....	24
Tabela 2 - Número de trabalhos que envolvem a HFC em cada uma das áreas que constituem o Ensino de Ciências e Matemática.....	24
Tabela 3 - Quantificação geral dos trabalhos disponíveis nas atas do ENEQ e o número de trabalhos que envolvem a HFC	25

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição das categorias e número de trabalhos encontrados em cada categoria..	26
Quadro 2 - Descrição dos tipos de visões inadequadas de Ciência.....	43
Quadro 3 - Síntese das ideias das seções 2.1, 2.2 (2.2.1 e 2.2.2)	58
Quadro 4 - Categorias relacionadas às características da HFC presentes nos PPCs	71
Quadro 5 – Nome das disciplinas de acordo com seus respectivos cursos e períodos de oferta	72
Quadro 6 – Descrição da relação entre os objetivos, fontes de dados e metodologia de análise	74
Quadro 7 - Estrutura curricular do Curso 1	76
Quadro 8 - Categorização dos fragmentos de 1 a 7 de acordo com as características sobre a HFC	78
Quadro 9 - Categorização dos fragmentos de 8 a 13 de acordo com as características sobre a HFC	80
Quadro 10 - Categorização do fragmento 14 de acordo com as características sobre a HFC..	81
Quadro 11 - Categorização dos fragmentos 15 e 16 de acordo com as características sobre a HFC	81
Quadro 12 - Categorização dos fragmentos 17 e 18 de acordo com as características sobre a HFC	82
Quadro 13 - Categorização do fragmento 19 de acordo com as características sobre a HFC..	82
Quadro 14 - Foco dos textos propostos para a disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências do Curso 1	85
Quadro 15 - Descrição do Sujeito 1 de acordo com seu currículo Lattes	88
Quadro 16 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente em sua formação inicial.....	89
Quadro 17 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente na pós-graduação.....	90
Quadro 18 - Análise da entrevista em relação ao contato do Docente 1 com a HFC.....	91
Quadro 19 - Avaliação do Docente 1 sobre seu contato com a HFC na pós-graduação.....	92
Quadro 20 - Análise do processo de escolha/atribuição da disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências.....	93
Quadro 21 - Análise da importância da disciplina de HFC na formação do futuro professor .	94
Quadro 22 - Análise da importância da disciplina de HFC na formação do futuro professor sobre a percepção de Ciência dos professores.....	95
Quadro 23 - Análise dos objetivos da disciplina	96
Quadro 24 - Análise da entrevista a respeito da organização da disciplina	97
Quadro 25 - Análise da fala do Docente 1 sobre a atividade final da disciplina.....	98
Quadro 26 - Análise da entrevista no que diz respeito às referências	100
Quadro 27 - Análise sobre as concepções do docente a respeito de qual abordagem teórica utilizar nas aulas	101
Quadro 28 - Análise da influência da formação do docente no que tange a utilização da HFC	102
Quadro 29 - Análise dos objetivos que o Docente 1 tem quando propõe a avaliação dissertativa.....	104
Quadro 30 - Resumo dos pontos discutidos sobre o Curso 1	105
Quadro 31 - Estrutura curricular do Curso 2	110

Quadro 32 - Categorização do fragmento 1 de acordo com as características sobre a HFC..	111
Quadro 33 - Foco dos textos propostos para a disciplina de História e Filosofia da Ciência do Curso 2.....	117
Quadro 34 - Descrição do Docente 2 de acordo com seu currículo Lattes	121
Quadro 35 - Descrição das pesquisas de mestrado e doutorado do Docente 2	122
Quadro 36 - Análise da entrevista em relação ao contato do Docente 2 com a HFC.....	123
Quadro 37 - Análise da fala do docente em relação ao processo de escolha/atribuição da disciplina de História e Filosofia da Ciência	124
Quadro 38 - Análise da importância da disciplina de HFC na formação do futuro professor	125
Quadro 39 - Análise dos objetivos da disciplina	127
Quadro 40 - Análise da entrevista a respeito da organização da disciplina	128
Quadro 41 - Resumo dos pontos discutidos sobre o Curso 2	132
Quadro 42 - Estrutura curricular do Curso 3	136
Quadro 43 - Categorização do fragmento 1 de acordo com as características sobre a HFC..	138
Quadro 44 - Categorização do fragmento 2 e 3 de acordo com as características sobre a HFC	139
Quadro 45 - Foco dos textos propostos para a disciplina de História e Filosofia da Ciência do Curso 3.....	142
Quadro 46 - Descrição do Docente 3 de acordo com seu currículo Lattes	144
Quadro 47 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente em sua formação inicial.....	145
Quadro 48 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente na pós-graduação.....	147
Quadro 49 - Análise da entrevista em relação ao contato do Docente 3 com a HFC.....	148
Quadro 50 - Análise da entrevista em relação à avaliação da experiência com as disciplinas de Filosofia.....	149
Quadro 51 - Análise da importância da disciplina de HFC na formação do futuro professor	151
Quadro 52 - Análise dos objetivos da disciplina	152
Quadro 53 - Análise da entrevista a respeito da organização da disciplina	153
Quadro 54 - Análise da influência da formação do docente no que tange a utilização da HFC	154
Quadro 55 - Análise dos processos de avaliação quando era considerada disciplina obrigatória e as concepções do Docente 3 sobre avaliação.....	156
Quadro 56 - Resumo dos pontos discutidos sobre o Curso 3	158
Quadro 57 - Estrutura curricular do Curso 4	161
Quadro 58 - Categorização do fragmento 1 de acordo com as características sobre a HFC..	163
Quadro 59 - Categorização do fragmento 1 de acordo com as características sobre a HFC..	164
Quadro 60 - Foco dos textos propostos para a disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências do Curso 4.....	167
Quadro 61 - Descrição do Docente 4 de acordo com seu currículo Lattes	169
Quadro 62 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente no que diz respeito à complementação da licenciatura	171
Quadro 63 - Análise da entrevista em relação ao contato do Docente 4 com a HFC.....	172
Quadro 64 - Análise dos objetivos e saberes a serem desenvolvidos a partir da disciplina...	175
Quadro 65 - Análise da entrevista a respeito da organização da disciplina	175
Quadro 66 - Análise sobre as concepções do docente a respeito de qual abordagem teórica utilizar nas aulas	177

Quadro 67 - Resumo dos pontos discutidos sobre o Curso 4	180
Quadro 68 - Síntese comparativa entre os cursos analisados	184

LISTA DE ABREVIATURAS

ABRAPEC	Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências
AC	Análise de Conteúdo
CEE-SP	Conselho Estadual de Educação de São Paulo
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CONEP	Conselho Nacional de Ética em Pesquisa
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
GPEC	Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências
HFC	História e Filosofia da Ciência
LDBN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MIC	Museu Itinerante de Ciências
NdC	Natureza da Ciência
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPC	Projeto Pedagógico do Curso
SBQ	Sociedade Brasileira de Química
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEL	Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	18
1 O QUE ESTÁ SENDO PRODUZIDO EM RELAÇÃO À TEMÁTICA DE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA	20
1.1 Levantamento Bibliográfico das pesquisas na área de HFC.....	21
1.1.2 Exploração do material.....	24
1.1.3 Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.....	27
1.2 Breves Considerações	36
1.3 Encaminhamentos da Pesquisa	37
2 A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO.....	39
2.1 Compreendendo os limites e dificuldades de uma abordagem envolvendo aspectos da HFC.....	39
2.2 Por que considerar a HFC? Possibilidades e benefícios.....	47
2.2.1 O que as pesquisas discutem sobre a incorporação da HFC ao ensino	47
2.2.2 Os parâmetros apresentados pelos documentos governamentais em relação à utilização da HFC.....	52
2.3 Síntese das ideias	58
2.4 Aspectos essenciais para a utilização da abordagem de HFC	58
3 METODOLOGIA	64
3.1 Abordagem da pesquisa	64
3.2 Métodos de Coleta de Dados	65
3.2.1 Análise Documental	65
3.2.2 Entrevista Semiestruturada.....	66
3.3 Metodologia para a Análise dos dados	67
3.3.1 Análise de Conteúdo.....	67
3.4 Etapas da análise dos dados	70
3.4.1 Primeira etapa – Análise dos PPCs	71
3.4.2 Segunda etapa – Análise dos planos de ensino	72
3.4.3 Terceira etapa – Análise do docente formador.....	73
3.4.4 Síntese das análises dos Cursos.....	74
3.5 Síntese da metodologia	74
4 ANÁLISE DOS DADOS.....	75
4.1 Curso 1.....	75
4.1.1 Análise do Projeto Pedagógico do Curso	77
4.1.2 Análise do plano de ensino da disciplina.....	82

4.1.3	Análise do docente formador (Docente 1).....	88
4.1.4	Síntese da análise do Curso 1	104
4.2	Curso 2.....	109
4.2.1	Análise do Projeto Pedagógico do Curso	111
4.2.2	Análise do plano de ensino da disciplina.....	113
4.2.3	Análise do docente formador (Docente 2).....	121
4.2.4	Síntese da análise do Curso 2	132
4.3	Curso 3.....	135
4.3.1	Análise do Projeto Pedagógico do Curso	137
4.3.2	Análise do plano de ensino da disciplina.....	139
4.3.3	Análise do docente formador (Docente 3).....	144
4.3.4	Síntese da análise do Curso 3	158
4.4	Curso 4.....	161
4.4.1	Análise do Projeto Pedagógico do Curso	163
4.4.2	Análise do plano de ensino da disciplina.....	165
4.4.3	Análise do docente formador (Docente 4).....	169
4.4.4	Síntese da análise do Curso 4	180
4.5	Síntese comparativa entre os cursos analisados.....	183
4.6	Orientações	186
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	188
	REFERÊNCIAS	192
	REFERÊNCIAS LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO (CAPÍTULO 1).....	198
	ANEXOS	227
	ANEXO A – ACEITE DO COMITÊ DE ÉTICA	227
	228
	ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	229
	APÊNDICES	232
	APÊNDICE A - ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	232

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa surge da preocupação com o tema da articulação da História e da Filosofia da Ciência com o ensino.

Durante minha formação inicial, como estudante do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL), sempre me envolvi em projetos relacionados à Educação. Participei do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID) durante os quatro anos da graduação e, no último ano, fiz parte de um projeto intitulado como “Museu Itinerante de Ciências (MIC)”.

Desde então, sempre me intrigaram as discussões sobre as problemáticas envolvendo a Educação e as possibilidades de promover um ensino que propiciasse aos estudantes o desenvolvimento do senso crítico, deixando de lado sua posição passiva em sala de aula.

No decorrer da minha participação no PIBID desenvolvi uma pesquisa, juntamente com um dos professores que coordenavam o projeto, sobre qual visão a respeito da História da Química os estudantes de um curso de Licenciatura possuíam (STANZANI *et al.*, 2015). Foi um estudo interessante e que me levou a questionamentos em relação a qual formação estamos propondo para os licenciandos, a fim de que eles aceitem a História e a Filosofia da Ciência (HFC) como uma abordagem que pode auxiliar na educação científica.

No terceiro ano da graduação tive uma disciplina chamada “História da Química”, na qual trabalhamos temáticas específicas da Química. Entretanto, a atividade principal era elaborar uma proposta de aula envolvendo a História da Química e desenvolvê-la com os colegas da turma.

Pude perceber, com base em tal proposta, o quão complexa é a utilização de tal abordagem, mas também notei o quão importante ela é. Baseada em tal experiência, concluí que não estávamos preparados para trabalhar essa perspectiva, pois tínhamos o contato isolado com a temática da HFC, sendo esse feito em um único momento durante o curso.

Refletindo sobre o meu processo de formação inicial e em contato com resultados de pesquisa, pude perceber que há constantes e intensas controvérsias nas pesquisas, tanto no Brasil, como em âmbito internacional, no que diz respeito à formação de professores (KRASILCHIK, 2008).

Um dos aspectos discutidos nessas pesquisas refere-se à importância da aproximação da História e Filosofia da Ciência (HFC) para a melhoria do ensino, tanto na Educação Básica, quanto na formação de professores (MATTHEWS, 1995; BASTOS, 1998; TEODORO, 2000; DUARTE, 2004; GATTI, 2005; MARTINS, 2007; PEREIRA, 2009;

PORTO, 2010; MARTORANO, 2012; GATTI; NARDI, 2013; NORONHA, 2014; SILVA; GATTI, 2015; STANZANI; GUARNIERI; BASTOS, 2015; CAMPOS, 2016; GATTI; NARDI, 2016a, 2016b, 2016c; MORAIS, 2016).

Os autores citados defendem o uso de tal abordagem a fim de contribuir para a construção de uma visão de Ciência mais adequada, que leve em conta seu processo de desenvolvimento, reconhecendo a importância de diferentes personagens e não somente dos grandes “gênios”, e que seja capaz de humanizar a ciência, com o intuito de desmistificar visões empírico-indutivistas, ateóricas, aproblemáticas, ahistóricas, analíticas, cumulativas e de crescimento linear, individualistas e elitistas além de visões descontextualizadas e socialmente neutras da ciência (GIL-PÉREZ, 1993; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001).

Contudo, discute-se também o fato de existirem várias dificuldades para a sua inserção, tais como: a falta de conhecimento específico sobre HFC; desconhecimento de fontes; estratégias; falta de material disponível; visão inadequada dos professores sobre Natureza da Ciência (NdC) e a defasagem na formação dos professores (TEODORO, 2000; GATTI, 2005; MARTORANO, 2012; GATTI; NARDI, 2016a, 2016b, 2016c).

Apesar dos resultados de pesquisa e das orientações feitas pelos documentos governamentais, uma real aproximação de conteúdos envolvendo HFC no ensino ainda aparece como um desafio a ser superado, e um dos caminhos para tentar compreender esta problemática passa pela formação de professores.

Diante de tais discussões, e orientada pelo problema geral de pesquisa que tem motivado as investigações do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC), o qual faço parte, sendo ele: De que maneira a produção acadêmica em Educação em Ciências dialoga com os saberes e práticas docentes na formação e no trabalho de professores de diferentes níveis e espaços educativos? Buscamos responder a seguinte **questão de pesquisa**: *Qual é o perfil formativo relacionado à História e Filosofia da Ciência apresentado pelos cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo?*

Tomando por base essa questão, surge uma problemática secundária: *Qual é o perfil formativo do docente na universidade, responsável pelas disciplinas envolvendo a abordagem de HFC? E de que forma pode influenciar sua prática docente?*

1 O QUE ESTÁ SENDO PRODUZIDO EM RELAÇÃO À TEMÁTICA DE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA

A fim de identificar o que vem sendo produzido sobre a temática da HFC, buscando justificar e situar o nosso problema de pesquisa, realizamos um levantamento bibliográfico em dois importantes eventos da área de Ensino de Ciências e Ensino de Química, sendo eles o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) e o Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ).

A linha de pesquisa em HFC vêm crescendo com o passar do tempo e vários pesquisadores têm voltado sua atenção para relação entre a HFC e o Ensino, suas implicações e potencialidades (MATTHEWS, 1995; BASTOS, 1998; TEODORO, 2000; GIL-PÉREZ *et al*, 2001; DUARTE, 2004; GATTI, 2005; MARTINS, 2007; PEREIRA, 2009; PORTO, 2010; MARTORANO, 2012; NORONHA, 2014; CAMPOS, 2016; GATTI; NARDI, 2016a).

Dessa forma, buscamos evidenciar nos trabalhos apresentados nesses dois eventos, se há pesquisas que versem sobre a presença da abordagem de HFC nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química e o que tais trabalhos apresentam como foco.

Optou-se por esses eventos devido ao fato de o ENPEC reunir todas as áreas do Ensino de Ciências, inclusive o Ensino de Química, e o ENEQ por ser o principal evento da área de Ensino de Química, foco central dessa pesquisa.

O ENPEC é um evento bienal promovido pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC)¹, que ocorre desde 1997. Possui como objetivo a interação entre pesquisadores das áreas de Ensino de Física, Química, Biologia, Geociências, Ambiente, Saúde e áreas afins, e seus resultados de pesquisas por meio da apresentação de trabalhos e outras atividades que permitem a troca de experiências².

No decorrer das edições, o ENPEC contou com as seguintes linhas temáticas: Ensino e aprendizagem de conceitos científicos I; Formação de Professores de Ciências I; **História, Filosofia e Sociologia da Ciência e Educação em Ciências**; Educação em espaços não formais e divulgação científica; Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Ciências; Educação ambiental e Ensino de Ciências; Educação em saúde e Ensino de Ciências; Linguagens, discurso e Ensino de Ciências; Alfabetização Científica e Tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Ensino de Ciências; Currículos e Educação em Ciências; Avaliação na Educação em Ciências; Diversidade, Multiculturalismo e Educação em Ciências; Processos

¹Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/>> Acesso em: 11 set. 2017.

²Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/enpecs-antiores/>> Acesso em: 11 set. 2017.

e Materiais educativos na Educação em Ciências; Políticas Educacionais e Educação em Ciências; Questões teóricas e metodológicas da pesquisa em Educação em Ciências; Comunicações Coordenadas; Ensino e aprendizagem de conceitos científicos II; Formação de Professores de Ciências II; Formação de Professores de Ciências III³.

Já o ENEQ refere-se ao maior e mais importante evento da Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química (SBQ)⁴, sendo sua primeira edição em 1982. O encontro, assim como o ENPEC, ocorre bienalmente, com o intuito de promover a troca de experiências entre docentes universitários, professores da Educação Básica e estudantes de vários níveis de ensino. Para que essa integração seja possível ocorre a apresentação de trabalhos, mesas redondas, palestras, minicursos, entre outras atividades⁵.

As linhas temáticas presentes no ENEQ têm se constituído em torno dos eixos: Ensino e aprendizagem; Formação de Professores; Materiais Didáticos; Linguagem e Cognição; Experimentação no Ensino; **História, Filosofia e Sociologia da Ciência**; Educação em Espaços Não-formais e Divulgação Científica; Tecnologias da Informação e Comunicação; Educação ambiental; Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade; Currículo e Avaliação e Inclusão e Políticas Educacionais⁶.

Entendemos aqui que se trata de um estudo de caso relacionado às pesquisas da área, pois estamos trabalhando apenas com dois eventos (ENPEC e ENEQ), dessa forma reconhecemos que há certa limitação ao se referir a um panorama sobre a temática da HFC. Entretanto, como já foi mencionado, nos pautamos nesses eventos por serem muito relevantes tanto para a área de Ensino de Ciências, quanto para a área de Ensino de Química, e por terem a presença de uma parcela significativa dos pesquisadores dessas áreas que vem divulgando suas pesquisas e contribuindo para o crescimento de tais áreas.

A seguir apresentamos como foi organizada a busca dos trabalhos nos eventos e em seguida discutiremos os resultados encontrados.

1.1 Levantamento Bibliográfico das pesquisas na área de HFC

Procuramos utilizar o mesmo procedimento para efetuar a busca nos dois eventos. Fizemos um mapeamento os trabalhos das três últimas edições de cada um deles. Escolhemos

³ Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/txt/3>> Acesso em: 11 set. 2017.

⁴ Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/ensino/>> Acesso em: 11 set. 2017.

⁵ Disponível em: <<https://www.fe.unicamp.br/eventos/eneq/apresentacao.html>> Acesso em: 11 set. 2017.

⁶ Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/listatrabarea.htm>> Acesso em: 11 set. 2017.

esse período, pois queremos analisar as publicações mais recentes. Para a análise dos dados utilizamos a metodologia da Análise de Conteúdo (AC) (BARDIN, 2016).

Devido ao fato de serem eventos distintos, há uma diferença no modo de busca dos trabalhos, sendo assim iremos descrever os procedimentos realizados separadamente, de acordo com as fases da AC.

1.1.1 Pré-análise

Procedimento de busca dos trabalhos no ENPEC

Para o ENPEC foram analisadas as edições do evento que ocorreram em 2011, 2013 e 2015, sendo respectivamente a VIII, IX e X edições. Inicialmente realizamos uma busca na linha temática **História, Filosofia e Sociologia da Ciência na Educação em Ciências**, fornecida nas Atas Eletrônicas dos ENPECs⁷. Todos os trabalhos encontrados nessa linha foram selecionados, a fim de compor a amostra do trabalho.

Posteriormente, devido ao fato de entendermos que existem trabalhos que articulam a HFC ao ensino, mas que não estão presentes nessa linha temática é que fizemos um levantamento pelas palavras-chave que o próprio site fornece como elemento de busca, sendo elas: História da Ciência; História; História da Química; História e Filosofia da Ciência; Historia y Epistemologia de las Ciencias; História da Ciência e ensino; História de La Ciência; Historia y Filosofia de La Ciencia; História da Ciência e ensino de Ciências; Filosofia; Filosofia da Ciência; Filosofía de La Ciencia; Formação de professores; Formação docente; Formação de professores de Química (GUARNIERI; GATTI, 2017).

Por meio do levantamento, encontramos um total de 240 trabalhos dos quais 57 estão relacionados ao Ensino de Química. A fim de delimitar o *corpus* da pesquisa realizou-se uma leitura flutuante (BARDIN, 2016) dos resumos, palavras-chave e, na maioria dos casos, a leitura dos trabalhos completos, com o objetivo de identificar o foco dos mesmos, considerando assim apenas aqueles que abordam a articulação entre HFC e o Ensino de Química. Com base nos trabalhos que possuíam tal articulação, delimitando o *corpus* desse levantamento, sendo composto por **50** trabalhos.

⁷Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/>> Acesso em: 09 nov. 2016

Procedimento de busca dos trabalhos no ENEQ

Os procedimentos realizados para a busca dos trabalhos no ENEQ foram semelhantes aos utilizados para o ENPEC, todavia, os sites divergem um pouco em seu formato, mas a seleção dos trabalhos segue o mesmo raciocínio, iniciando pelos trabalhos presentes nas linhas temáticas que dizem respeito à HFC, e depois a busca pelas palavras-chave, que serão apresentadas a diante. Analisamos no ENEQ os anos de 2012, 2014 e 2016 que correspondem às XVI, XVII e XVIII edições, respectivamente.

Primeiramente, buscamos nos sites^{8,9,10} das edições analisadas do ENEQ, selecionando todos os trabalhos que estavam presentes nas linhas temáticas relacionadas à **História, Filosofia e Sociologia da Ciência/Química**.

Para os anos de 2012 e 2014 não havia sistema de busca por palavras-chave, dessa forma fizemos a busca analisando todos os trabalhos publicados, selecionando os que continham no título, resumo ou nas palavras-chave os termos: História da Química; História; Filosofia; História da Ciência; e HFC.

Já para o ano de 2016 o site fornecia o mesmo sistema de busca que o site do ENPEC, sendo assim buscamos os trabalhos pelas palavras-chave que são fornecidas, sendo elas: História Anacrônica; História do Átomo; História; História da Ciência; História da Química; História das Ciências; História e Filosofia da Ciência; Histórico; Historiografia; Formação; Formação Continuada; Formação de Professores; Formação de Professor; Formação de Professores de Química; Formação de Professores Escola Pública; Formação do Professor; Formação Docente; Formação Docente em Química; Formação Inicial; Formação Inicial de Professores; Formação Inicial e Continuada.

Após a realização do levantamento encontramos um total de 169 trabalhos. Para a delimitação do *corpus* da pesquisa, realizamos a leitura flutuante dos trabalhos selecionando apenas os trabalhos que tinham como foco a HFC no Ensino de Química, conforme foi feito para os trabalhos selecionados no ENPEC. Dessa forma, obteve-se um *corpus* de **157** trabalhos.

⁸Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/>> Acesso em: 16 jan. 2017.

⁹Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

¹⁰ Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/>> Acesso em: 23 jan. 2017.

1.1.2 Exploração do material

A fim de compreender em termos de quantificação a ocorrência dos trabalhos que envolvem a HFC e o Ensino de Química, buscamos nos sites dos eventos o número total de trabalhos aceitos, para que assim pudéssemos fazer relações com o número de trabalhos encontrados de acordo com o nosso objetivo. Para o ENPEC, por se tratar de um evento que reúne diversas áreas, fizemos um levantamento do total (Tabela 1) e em seguida um levantamento em relação à quantidade de trabalhos que envolvem a HFC e o ensino em cada área (Tabela 2).

Tabela 1 - Quantificação geral dos trabalhos do ENPEC nas edições de 2011 a 2015

Edição e Ano	Número de trabalhos aceitos informados pelo site	Número de trabalhos disponíveis nas atas
ENPEC VIII – 2011	1695	1187
ENPEC IX – 2013	1109	921
ENPEC X – 2015	1272	1108

Fonte: Guarnieri e Gatti (2017)

Tabela 2 - Número de trabalhos que envolvem a HFC em cada uma das áreas que constituem o Ensino de Ciências e Matemática

Áreas	ENPEC 2011	ENPEC 2013	ENPEC 2015	Total
Química	19	13	18	50
Biologia	27	8	18	53
Física	32	14	14	60
Matemática	2	-	-	2
Ensino de Ciências*	33	14	21	68
Total	113	49	71	233

Fonte: Guarnieri e Gatti (2017)

* Área denominada Ensino de Ciências corresponde aos trabalhos que se referem ao Ensino Fundamental ou a questões gerais sobre o Ensino de Ciências como um todo.

Na pesquisa realizada por Guarnieri e Gatti (2017) as autoras concluem que:

Comparando o número total de trabalhos que abordam a temática relacionada à HFC em cada edição do evento analisada, considerando o número de trabalhos disponíveis nas atas, presentes na Tabela 1, tem-se que no ano de 2011 apenas 9,5% dos trabalhos enfocam essa temática, já no ano de 2013 somente 5,3% e no ano de 2015 6,4% dos trabalhos tratam de

aspectos da HFC. Levando-se em conta que o foco deste trabalho está relacionado ao Ensino de Química, a porcentagem de trabalhos que discutem sobre HFC no Ensino de Química nos anos de 2011, 2013 e 2015 são 1,6%, 1,4%, 1,6%, respectivamente. Diante desses dados chega-se a conclusão de que há uma escassez de estudos sobre essa temática (GUARNIERI; GATTI, 2017, p.5).

Já para o ENEQ, quando o comparamos com o ENPEC, há um aumento significativo no número de trabalhos que abordam a temática da HFC no Ensino de Química. Diante desse aspecto, fizemos o levantamento de quantos trabalhos continham nas atas dos eventos analisados, e quantificamos quantos deles se referem à temática da HFC (Tabela 3).

Tabela 3 - Quantificação geral dos trabalhos disponíveis nas atas do ENEQ e o número de trabalhos que envolvem a HFC

Edição e Ano	Número de trabalhos disponíveis nas atas	Número de trabalhos que envolvem a HFC
ENEQ XVI – 2012	889	37
ENEQ XVII – 2014	1064	44
ENEQ XVIII – 2016	1470	76
Total	3423	157

Fonte: a autora

Dessa forma, fazendo a mesma comparação feita em trabalho anterior (GUARNIERI e GATTI, 2017), relacionamos o número de trabalhos presentes nas atas e o total de trabalhos que envolvem a HFC, para cada ano separadamente, e os resultados obtidos foram: para o ENEQ de 2012 os trabalhos que abordam essa temática representam 4,16% dos trabalhos, no ano de 2014 têm-se 4,14% e para o ano de 2016 a porcentagem é de 5,17. Nota-se assim, certa escassez de pesquisas relacionadas à HFC, assim como apontado no ENPEC.

Tendo como objetivo principal desse levantamento elaborar um panorama do que vem sendo produzido a respeito da articulação entre HFC e Ensino de Química e identificar se há pesquisas que abordem a questão da HFC nos currículos de Licenciatura em Química, utilizou-se o **tema** como **unidade de registro**, agrupando os trabalhos que apresentavam focos centrais semelhantes. Com base nesse procedimento foi realizada a categorização dos trabalhos que fazem parte do *corpus* da pesquisa.

As categorias assim como a descrição de cada uma delas e a quantidade de trabalhos encontrados em cada evento serão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição das categorias e número de trabalhos encontrados em cada categoria

Categoria	Descrição	Número de trabalhos encontrados	
		ENPEC	ENEQ
Estudo de Concepções	Trabalhos que abordam concepções relacionadas à Natureza da Ciência e as possibilidades e dificuldades em relação à inserção da HFC no Ensino de Ciências.	14	18
Estudo Teórico	Trabalhos que abarcam discussões sobre algum conceito químico ou tema que relacione a Química e a História e/ou a Filosofia da Ciência.	17	48
Levantamento Bibliográfico	Trabalhos que realizam pesquisa de levantamentos bibliográficos em eventos e/ou periódicos a respeito de algum tema que relacione questões do Ensino de Química e a HFC.	1	10
Currículo da Licenciatura	Trabalhos que discutem a presença da História e Filosofia da Ciência nos currículos dos cursos de Formação Inicial, discutindo sobre a necessidade da integração da HFC com os currículos.	1	7
Proposta Didática	Trabalhos que consistem na apresentação de propostas didáticas para o Ensino de Química, envolvendo a articulação de aspectos da HFC, não havendo o desenvolvimento em sala de aula. Os trabalhos contêm como foco a Formação Inicial, Continuada e/ou a Educação Básica.	5	11
Desenvolvimento de Proposta Didática	Trabalhos que apresentam propostas didáticas e sua análise, baseando-se no seu desenvolvimento em sala de aula. Os focos destes trabalhos estão relacionados à Formação Inicial, Continuada e/ou Educação Básica.	9	49
Análise de Livros Didáticos	Trabalhos que analisam os conteúdos presentes em livros didáticos à luz da História e Filosofia da Ciência e também trabalhos que analisam a presença de História e Filosofia da Ciência nesses materiais	3	14

Fonte:a autora

1.1.3 Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação

Buscamos aqui, de forma breve, fazer uma explanação sobre os principais focos dos trabalhos encontrados. Para facilitar a compreensão, os trabalhos serão discutidos com base nas categorias.

Estudo de Concepções

Esta categoria compreende trabalhos sobre estudos envolvendo concepções a respeito da NdC, inserção da HFC, ou algum aspecto relacionado à Ciência.

- *ENPEC*

Os trabalhos encontrados para este evento envolvem as concepções relacionadas a futuros professores, docentes em formação continuada, alunos de pós-graduação e estudantes da Educação Básica. As pesquisas que envolvem futuros professores têm como foco aspectos relacionados à NdC, conceitos químicos e o papel da História da Química no Ensino de Química (JANERINE; LEAL, 2011; MUÑOZ; NARDI, 2011; SUART JÚNIOR; ZULIANI; CARNEIRO, 2013; FREIRE; AMARAL, 2015; REIS; KIOURANIS; SILVEIRA, 2015; STANZANI *et al.*, 2015), assim como concepções sobre: o papel da dinâmica do conhecimento a partir da ênfase dada por Thomas S. Kuhn (STRACK; DEL PINO, 2011), como eles recorrem a sua herança vitalista e como este pensamento interage com as formas científicas de conhecimento (MURTA; SILVA; ARAÚJO, 2013), à incorporação da cultura química (LEMES; PORTO, 2015) e os processos de elaboração sobre as relações entre modelo, representação e realidade (SANGIOGO; PIEPER, 2015).

Já os trabalhos relacionados aos professores em formação continuada envolvem concepções a respeito da História da Química e as dificuldades de sua inclusão no Ensino (SILVA; SILVEIRA, 2011; MARTORANO; MARCONDES; 2011). Um trabalho investiga as concepções de doutorandos a respeito da Filosofia da Ciência (LEMES; PORTO, 2011), e outro remete-se a um estudo sobre as concepções de estudantes da Educação Básica a respeito da NdC (MOZZER, 2015).

- *ENEQ*

Os trabalhos encontrados no ENEQ relacionam-se as concepções de docentes, licenciandos, estudantes da Educação básica, recursos didáticos e pesquisadores.

As pesquisas que envolvem as concepções de docentes têm como foco: concepções sobre conceitos centrais da química e a importância de articulá-los com a HFC (SILVA, 2012; MELO *et al.*, 2014; FRANCO-PATROCÍNIO; FREITAS-REIS, 2016) e concepções a respeito da HFC e as visões de Ciência (SILVA; ALMEIDA, 2014; CAVALCANTI; QUEIROZ, 2016).

Já os trabalhos que discutem as concepções de licenciandos abordam discussões sobre as concepções destes estudantes a respeito da compreensão dos conhecimentos ensinados na disciplina de História e Filosofia da Química (SANTOS; NASCIMENTO JÚNIOR; RIBEIRO, 2012), contemplando também trabalhos que dizem respeito à compreensão de aspectos relacionados à Ciência e sobre a História da Ciência (FRANCO-PATROCÍNIO; FREITAS-REIS, 2014; SUART JÚNIOR; STANZANI, 2016). E por fim, dois trabalhos investigam qual a visão a respeito da inserção da HFC no ensino (ARAÚJO; CAMILO, 2016; PIEPER; SANGIOGO, 2016).

Em relação aos estudantes da Educação Básica as pesquisas envolvem estudos de concepções sobre: aspectos da NdC (SILVA; SANTANA; ARROIO, 2012; DINIZ; OLIVEIRA, 2014; BENEDICTO, 2016), Química e o cotidiano (FIGUEIREDO; FERREIRA; SILVA, 2014; SANTOS; PRICINOTTO, 2016) o nível de conhecimento em relação à História da Química (SILVA; BARROS, 2014).

Um trabalho busca identificar as concepções sobre o fazer científico nos cartuns de Sidney Harris (ROXAEL; OLIVEIRA, 2014) e para finalizar tem-se um estudo sobre os obstáculos epistemológicos e unitaristas presentes nos pesquisadores (ANTUNES; FERREIRA, 2014).

Estudo Teórico

Aqui estão contemplados os trabalhos que se referem a estudos teóricos, envolvendo algum conceito, levantamento bibliográfico ou tema específico.

- ***ENPEC***

Os focos dos trabalhos relacionados ao ENPEC envolvem estudos teóricos sobre: o desenvolvimento de algum conceito químico ou área da Química (MELZER; AIRES, 2011; MARTÍNEZ *et al.*, 2011; CASTILLO, 2013), a análise histórica/filosófica de algum tema específico da Química (VIANA; PORTO, 2011; PINHEIRO; FREITAS, 2011), episódios/cientistas da Química (GONZÁLEZ, 2013; BELTRAN, 2013; PULIDO; PORTO,

2015; PEREIRA; SILVA, 2015a; PEREIRA; SILVA, 2015b), experimentação e História da Ciência (BELTRAN, 2015).

Há trabalhos que envolvem análises voltadas para conceitos da Filosofia da Química, assim como suas implicações para o ensino (KAVALEK *et al.*, 2013; SILVA, 2013; BARRETO; BEJARANO, 2013; RIBEIRO *et al.*, 2015; KAVALEK *et al.*, 2015). Para finalizar esta categoria um trabalho apresentou um estudo teórico sobre uma proposta para as zonas do perfil epistemológico em relação ao conceito da Estrutura dos Compostos Orgânicos (CEDRAN; SANTIN FILHO, 2015).

- *ENEQ*

Esta é uma das categorias que concentra o maior número de trabalhos para este evento. São diversos os focos dos trabalhos, os quais envolvem: biografia/obra de algum cientista ou filósofo; estudo teórico relacionado a conceitos químicos; discussões envolvendo História, Filosofia e NdC; Alquimia; entre outros.

Os trabalhos que remetem-se a pesquisas sobre a biografia/obra de algum cientista ou filósofo, apresentam como foco estudos sobre: Marie Curie (DEROSSI; FREITAS-REIS, 2012; TONETTO; BELTRAN, 2012; TONETTO, 2016), Lavoisier e a consolidação da Química como Ciência (ALMEIDA *et al.*, 2012), obra de Vicente Seabra Telles (JORNADA; GOMES; BARRETO, 2014), Justus von Liebig (DEROSSI; FREITAS-REIS, 2014; DEROSSI; FREITAS-REIS; LENGGER, 2016a), análise da obra de Charles Sanders Peirce e a Química (KAVALEK *et al.*, 2016).

Os estudos relacionados aos conceitos químicos abarcam trabalhos sobre: teoria atômica (PEREIRA; FREIRE JÚNIOR, 2012; MELZER; AIRES, 2016; MOURA; CAMEL; GUERRA, 2016), modelos atômicos (REIS; OLIVEIRA; SILVA, 2012; FERREIRA; MARQUES, 2016), Análise Orgânica (CEDRAN; SANTIN FILHO; PIRES, 2012), elementos químicos (SILVA; GRANGEIRO; ASSIS, 2012), fenômenos catalíticos e o termo “catálise” (PEREIRA; FREIRE JÚNIOR; NÓBREGA, 2014), reação de combustão (PRADO *et al.*, 2014), noção de espaço (ARAUJO; MACHADO; ARAUJO NETO, 2014), metodologia de Faraday sobre o monitoramento de substâncias diamagnéticas (REIS, 2016), as leis da Energética (PEREIRA; FREIRE JUNIOR, 2016), reação química (MENDES; MESSEDER NETO; MORADILLO, 2016), filosofia da classificação no Ensino de Química e estudo da Tabela Periódica (SANTOS; PINTO; LABARCA, 2016), concepção de matéria desenvolvida pelos gregos durante a Antiguidade (MACHADO *et al.*, 2016), apresentação de controvérsias no percurso histórico da substância potassa (CALLEGARIO;

MALAQUIAS; OLIVEIRA, 2016), o atomismo e o antiatomismo no século XIX (VIANA; MELONI, 2016), fórmulas e propriedades dos compostos (GUADAGNIN; CEDRAN; SANTIN FILHO, 2016) e Teorias Ácido-Base (PINHEIRO; BELLAS; SANTOS, 2016).

Os trabalhos que discutem sobre História, Filosofia e NdC, dizem respeito à: discussões sobre os iatroquímicos e suas contribuições para a evolução da ciência (SANTOS; COSTA; SILVA, 2012), materialismo histórico-dialético e o contexto econômico, educacional da Química no Brasil (SILVA; MORADILLO, 2012), análise da relação da Química e do Ensino de Química com os clássicos da Filosofia (RIBEIRO; SILVA; BEJARANO, 2014), comparação entre as visões de Lederman e Allchi sobre as concepções de NdC (LIMA, 2014), potencialidades e dificuldades de inserção da HFC e as Teorias do Flogisto e do Calórico (SILVA; LOMBARDE; SUART JÚNIOR, 2014), estudo teórico sobre a teoria vital ou vitalismo e apresentação da Abordagem Multicontextual da História da Ciência (SILVA; MOURA, 2016), aproximação da História e a Química (PEREIRA *et al.*, 2016), elaboração de uma agenda sobre os problemas discutidos pela Filosofia da Química relacionados à linguagem da Química (BARRETO *et al.*, 2016), problema do whiggismo (BARBOSA NETO; BORTOLAI, 2016) e um trabalho envolvendo concepções sobre “descoberta científica” (CESTARI JUNIOR; BELTRAN, 2016).

Dois trabalhos abordam um estudo teórico relacionado à Alquimia e sua importância para a Química (FONSECA; SANTOS, 2012; NASCIMENTO; SIMÕES NETO, 2012).

Alguns trabalhos dizem respeito a um estudo teórico buscando compreender: o desenvolvimento do ser-social e da metalurgia (ABREU; MORADILLO, 2012), como a reestruturação produtiva refletiu e reflete na formação do licenciando em Química (SANTOS *et al.*, 2014), análise de textos históricos buscando os níveis de representação do conhecimento (GANDOLFI; FIGUEIRÔA, 2014), atuação das analogias na História da Ciência (FREITAS *et al.*, 2014), estudo teórico a fim de analisar e compreender a ligação entre os conceitos químicos e a produção agrícola brasileira do século XIX (VIANNA; PINTO NETO, 2016) e um trabalho referente a visita ao museu de Justus von Liebig na Alemanha (DEROSSI; FREITAS-REIS; LENGGER, 2016b).

Estão presentes também nessa categoria trabalhos teóricos que buscam verificar a probabilidade das meninas ingressarem na carreira científica em relação aos meninos (CUNHA *et al.*, 2012), identificar as percepções dos estudantes sobre as marcações de gênero (NUNES; LOGUÉRCIO, 2012), e um trabalho que busca investigar os fatores que podem interferir na não escolha das mulheres pela carreira científica e sua presença no

desenvolvimento da Ciência (ROSENTHAL; MURAMATSU; REZENDE, 2016; ROCHA *et al.*, 2016).

Levantamento Bibliográfico

Esta categoria contém os trabalhos que realizam um levantamento bibliográfico sobre algum tema que envolva a História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Química.

- ***ENPEC***

Para o ENPEC têm-se apenas um trabalho que compõe essa categoria, o qual se refere a um levantamento bibliográfico em relação à utilização da abordagem de HFC no Ensino de Química (ABRAHAMS; HORNING; AIRES, 2011).

- ***ENEQ***

Os trabalhos presentes nessa categoria envolvem pesquisas sobre: conceitos específicos da Química ou sobre o seu desenvolvimento (BELLETTATO; BELTRAN, 2012; SILVA; AMARAL, 2014; NASCIMENTO JÚNIOR; SILVA; FIREMAN, 2016), contribuições da teoria de Pierre Bourdieu (VALADÃO; RIOS; MASSI, 2014), levantamentos em revistas ou eventos sobre o que vem sendo produzido em relação à História da Química/Ciência (NOGUEIRA; SILVA, 2014; LOURENÇO; DEGRÉVE, 2016; DINIZ; FURLANI, 2016), levantamentos sobre os impasses na legitimação da Química como uma Ciência da matéria (TEIXEIRA *et al.*, 2016), inserção da temática “Natureza da Ciência” no Ensino de Ciências (ALMEIDA; MENDONÇA, 2016) e um levantamento bibliográfico utilizando fontes secundárias para a elaboração de um texto contextualizando a Química com aspectos históricos da região do Vale do Jequitinhonha (CARVALHO, 2016).

Currículo da Licenciatura

Esta categoria contempla os trabalhos que fazem referência a estudos sobre como a HFC está articulada nos currículos das Licenciaturas.

- ***ENPEC***

Para este evento encontrou-se apenas um trabalho que faz discussões envolvendo a articulação da HFC com o currículo dos cursos de formação inicial, contudo seu olhar está voltado apenas para a Filosofia da Química, suas dificuldades e possibilidades de inserção (RIBEIRO; PEREIRA; BARRETO, 2011).

- *ENEQ*

Para o ENEQ esta categoria contém sete trabalhos, dos quais cinco tem como foco a Filosofia da Química, um se refere à História da Química e o outro aborda a HFC. Os trabalhos que abordam a Filosofia da Química são têm como foco: uma proposta de currículo da Licenciatura em Química que articule os conceitos da Filosofia da Química permeando todas as disciplinas, fazendo discussões sobre as problemáticas encontradas para a consolidação de uma proposta desse tipo (RIBEIRO; PEREIRA, 2012; RIBEIRO; BEJARANO; SANTOS, 2012; RIBEIRO; PEREIRA; BARRETO, 2012; RIBEIRO, 2014; KAVALEK *et al.*, 2014).

O trabalho que se refere à História da Química envolve a análise de 18 Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciaturas em Química do Estado de Goiás, a fim de investigar se inserem ou não discussões sobre História da Química (SANTOS; MESQUITA, 2016). E por fim, têm-se um trabalho que faz a análise de como a HFC está sendo abordada no currículo e qual a concepção de NdC dos licenciandos (RODRIGUES; BARBOZA; HARACEMIV, 2012).

Proposta Didática

Os trabalhos presentes nessa categoria abordam pesquisas que envolvem a elaboração de propostas didáticas que não foram desenvolvidas em sala de aula.

- *ENPEC*

Para o ENPEC foram encontrados cinco trabalhos que se enquadram nessa categoria, envolvendo propostas didáticas para a Educação Básica e Formação Inicial. Apenas um dos trabalhos se refere à Formação Inicial, o qual descreve uma atividade sobre experimentação em formato de minicurso (PHILIPPSEN; MELO, 2015). Os demais dizem respeito a propostas didáticas para a Educação Básica sobre os temas: o conceito de ácidos e bases, Lavoisier e a combustão, história da radioatividade e reações químicas (TODESCO; RODRIGUES; AIRES, 2011; FABRICIO; GUIMARÃES; AIRES, 2011; GOMES; FORATO, 2015; CARINE *et al.*, 2015).

- *ENEQ*

Esta categoria envolve a descrição de propostas didáticas elaboradas para os níveis da Educação Básica e Ensino Superior. Em relação às propostas direcionadas para o Ensino Superior têm-se apenas dois trabalhos, cujo foco envolve: a descrição da elaboração de

oficinas críticas envolvendo a Filosofia da Química (RIBEIRO, 2016) e propostas de ensino sobre conservação de massas e reações químicas utilizando jogo e HFC (FREITAS-REIS *et al.*, 2016).

No entanto, os nove trabalhos dedicados a Educação Básica tem como cerne propostas didáticas sobre: a construção das pilhas de Volta e Daniell (FREITAS *et al.*, 2012), atividade interdisciplinar entre química e arte (GORRI; EICHLER, 2012), lei de Boyle (OLIVEIRA *et al.*, 2014), termodinâmica (ANUNCIÇÃO; MORADILLO, 2014), Tabela Periódica (ROMANO *et al.*, 2014), atividade interdisciplinar que utiliza um poema sobre um episódio da História do Século XX (GOMES; FORATO, 2014), proposta de oficina com o tema “O que é água afinal?” (SILVA; ALVES; LIMA, 2016). Dois dos trabalhos que se destinam a Educação Básica buscam ao invés de abordam um conceito, fazer: a análise de propostas didáticas, com base na Abordagem Contextual (REIS; SILVA, 2016) e a análise da apropriação da História da Ciência em Sequências de Ensino Aprendizagem produzidas por licenciando para a Educação Básica (SILVA; BEJARANO, 2014).

Desenvolvimento de Proposta Didática

Esta categoria abarca os trabalhos que discutem a elaboração e o desenvolvimento de propostas didáticas, apresentando seus resultados.

- ***ENPEC***

Os trabalhos classificados nessa categoria se dividem em dois eixos: Educação Básica e Formação Inicial. Os trabalhos voltados para a Formação Inicial envolvem propostas sobre: visões de NdC e atividades investigativas (AMAURO; GONDIM, 2011; NASCIMENTO; ALMEIDA; CAMPOS, 2013; SILVA; JUSTI, 2015; REIS; OLIVEIRA; SILVA, 2015). Contudo, os que se referem à Educação Básica têm como foco o desenvolvimento de propostas didáticas envolvendo um conceito específico da Química, como: Tabela Periódica, Radioatividade e Construção dos Modelos Atômicos (KRÜGER; TEIXEIRA; AIRES, 2011; RODRIGUES; FURTADO, 2011; COSTA; CUNHA; ARES, 2011; MEDEIROS; MEDEIROS; RAMALHO NETO, 2013; RODRIGUES; FURTADO, 2013).

- ***ENEQ***

Os trabalhos presentes nessa categoria apresentam os resultados do desenvolvimento de propostas didáticas em sala de aula no âmbito da Educação Básica, Formação Inicial,

Formação Continuada e em Grupo de Pesquisa, sendo esta a categoria a conta com o maior número de trabalhos para este evento.

Em relação à Educação Básica, os focos dos trabalhos envolvem: a abordagem histórica relacionada a algum conceito da Química (CAVALCANTI, 2012; LIMA; CUNHA; SILVA, 2012; COSTA; CUNHA; ARES, 2012; RIBAS; AIRES, 2012; KUNDLATSCH *et al.*, 2014; OLIVEIRA *et al.*, 2016; RAMOS *et al.*, 2016; GUILGER *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2016; LEITE; SOARES; BENITE, 2016; MONTEIRO; SILVA; REIS, 2016), utilização da HFC para discutir sobre a vida ou influência de algum cientista na Química (FABRICIO; GUIMARÃES; AIRES, 2012; SCREMIN; AIRES, 2012; WALERIO *et al.*, 2014), utilização de recursos didáticos como vídeos, jogos, teatro, envolvendo a HFC ou a NdC (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2012; BARROS *et al.*, 2012; GUIMARÃES, 2014; NASCIMENTO *et al.*, 2014; HOFFMANN; CRUZ; MESQUITA, 2014; SANTOS *et al.*, 2016; APPELT; GUILARDI JUNIOR, 2016), um trabalho sobre Alquimia (SOUZA *et al.*, 2012), e outro relacionado a uma atividade envolvendo a produção de vídeos sobre História da Química (XAVIER; FREITAS, 2014).

Ainda em relação à Educação Básica, têm-se trabalhos sobre: atividades que visam colocar em evidência o papel das mulheres na Ciência (TEIXEIRA; THOMAZ, 2016), um projeto que objetivava a articulação do Ensino de Química e da Física com o papel do negro no desenvolvimento dessas ciências (CARDOSO *et al.*, 2016), uma aula sobre os processos de construção do conhecimento científico por meio de uma abordagem histórica (CAVALCANTI, 2016), e uma sequência didática com o tema “destilação da cachaça” (CELANTE *et al.*, 2016).

Os trabalhos sobre Formação Inicial abordam discussões sobre: desenvolvimento de propostas didáticas articulando a HFC e algum conceito da Química (SANTOS; REIS; SILVA, 2014; REIS; SANTOS; SILVA, 2014), a análise da construção de argumentos desenvolvidos por licenciandos de Química, por meio de textos produzidos pelos mesmos a respeito da articulação da HFC e o Ensino de Química (SUART JÚNIOR; SUART, 2014; SILVA; NASCIMENTO; SIMÕES NETO, 2016; SILVA; SILVA, 2016), utilização de recursos didáticos como jogos, teatro, história em quadrinhos, para trabalhar um conceito, tema ou vida de algum cientista, por meio de uma abordagem histórico-filosófica (SILVA; LACERDA; CLEOPHAS, 2014; MORAIS *et al.*, 2016; FREITAS-REIS *et al.*, 2016; LUPETTI; IWATA; MOURA, 2016; PAULO *et al.*, 2016), os resultados de um projeto didático pedagógico com o objetivo de evidenciar a influência das grandes descobertas na apreensão de temas constantes do currículo os cursos de Química (OLIVEIRA; MACEDO,

2016), uma atividade a fim de elaborar um plano de ensino da disciplina de História da Química (SOUZA; LUCYSZYN, 2016) e por fim um relato de experiência sobre um projeto de monitoria, com o objetivo de promover atividades inserindo discussões sobre a HFC (SANTOS; ARAÚJO, 2016).

Três trabalhos envolvem a Educação Básica e a Formação Inicial e falam sobre: a análise de uma proposta didática envolvendo a inclusão da História da Química no currículo do Ensino Médio, por meio de uma visão do estágio Supervisionado II (REIS *et al.*, 2012), a análise de uma atividade com o objetivo de ressignificar o conceito de Ciência e cientista, enfatizando a participação de mulheres amazonenses na Ciência (ANTUNES *et al.*, 2016) e um trabalho discutindo sobre a descrição das aprendizagens dos licenciandos e dos estudantes da Educação Básica durante o desenvolvimento do projeto sobre termoquímica e a contribuição histórica de Lavoisier (COELHO; AFONSO, 2016).

Os trabalhos que se referem à Formação Continuada têm como cerne: uma proposta didática utilizando instrumentos audiovisuais para discutir questões de NdC (SANTANA; ARROIO, 2012), apresentar e discutir um jogo didático sobre o conceito de Química Orgânica com pós-graduandos (STADLER; VALENTE, 2014), resultados sobre a realização de oficinas envolvendo HFC e a Química (COSTA; SILVA, REIS, 2016; COSTA *et al.*, 2016) e um trabalho que analisa a prática docente em relação à forma de abordagem da HFC (PIRES NETO; SILVA, 2012).

Há um único trabalho que envolve uma proposta didática em um Grupo de Pesquisa sobre a análise da abordagem do conteúdo de modelos atômicos em vídeos didáticos utilizando a HFC (SOUSA, SILVA, 2016).

Análise de Livros Didáticos

Os trabalhos classificados nessa categoria realizam análises de como a HFC está presente nos livros didáticos em relação ao Ensino de Química.

- ***ENPEC***

Para este evento, três trabalhos se enquadram nessa categoria. Um dos trabalhos faz uma análise de como a História da Ciência é apresentada nos livros didáticos de forma geral (SILVA; SANTOS; MENDONÇA, 2013), no entanto, outro trabalho faz uma análise à luz da HFC enfocando um conceito específico (MOURA; GUERRA, 2013). O último trabalho dessa categoria analisa as concepções de Ciência nos conteúdos históricos sobre os modelos atômicos em livros didáticos (CHAVES; SANTOS; CARNEIRO, 2011).

- *ENEQ*

Os trabalhos presentes nessa categoria envolvem: a análise de algum conceito químico que faça uma abordagem sobre a HFC ou NdC (ROZENTALSKI; PORTO, 2012; NERY; CUNHA, 2014; BARRETO; BEJARANO; LABARCA, 2014; BARRETO; BEJARANO, 2016; KISTALUDY; RECENA, 2014; TRANCOSO; SANTOS, 2016; FABRICIO; AIRES, 2016; BARRETO *et al.*, 2016), estudos que se debruçam sobre a questão de como os livros didáticos abordam a HFC (NAVARRO; FÉLIX; MILARÉ, 2014; SANTOS, 2016; MOTA *et al.*, 2016). Há também estudos envolvendo análises relacionadas a cientistas (ENGELMANN; CUNHA, 2016; SANTOS; QUEIRÓS, 2016). E por fim tem-se um trabalho que analisa os livros didáticos sob a perspectiva kuhniana (MORI; CURVELO, 2014).

1.2 Breves Considerações

Neste levantamento, buscamos compreender como a temática da articulação da HFC com o Ensino vem sendo abordada nas pesquisas apresentadas em dois importantes eventos da área de pesquisa em Ensino de Ciências, a fim de justificar a relevância da nossa problemática de pesquisa, no que tange a escassez de trabalhos que discutem sobre a HFC nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química.

Diante dos resultados encontrados, notamos que a maior concentração de trabalhos envolvendo a HFC e o Ensino de Química, nesses eventos, estão pautados em pesquisas que realizam estudos teóricos sobre o desenvolvimento de algum conceito químico, ou em relação às concepções que professores ou estudantes possuem sobre a Ciência. Observa-se também que no ENEQ, uma grande parcela dos trabalhos versa sobre discussões dos resultados do desenvolvimento de propostas didáticas em sala de aula. Não obstante,

Se os trabalhos teóricos acabam prevalecendo em relação a pesquisas de ordem mais prática, não se pode esquecer que estes têm uma importância muito grande para o desenvolvimento da temática no ensino e sem trabalhos dessa natureza certamente não há avanços em propostas para a sala de aula (SCHIRMER; SAUERWEIN, 2011, p.7).

Um ponto importante a ser destacado é que por mais que haja um número grande de trabalhos que fazem referência ao desenvolvimento de propostas didáticas, o que pode auxiliar para que a abordagem de HFC chegue à sala de aula, observamos uma escassez quando voltamos nossa atenção às pesquisas que estão centradas na Formação Inicial, sendo dessa forma a maioria do foco dos trabalhos a Educação Básica. Diante disso surge um

questionamento: se não há contato dos futuros professores com propostas que envolvam uma abordagem histórico-filosófica, de que forma isso poderá aparecer em sua prática?

No que tange a reflexão sobre os currículos dos cursos de formação inicial, o levantamento revela grande escassez de trabalhos. Apenas oito (dentro de um universo de 208 trabalhos selecionados, considerando o ENPEC e o ENEQ) abordam a temática sobre a presença de disciplinas de cunho histórico-filosófico nos cursos de Licenciatura em Química e como elas aparecem no currículo ou propostas de como deveriam aparecer, sendo que seis deles referem-se à inserção da Filosofia da Química/Ciência, um aborda apenas a História da Química e o outro está centrado na questão da HFC.

É nesse contexto de escassez de pesquisas que se referem à Formação Inicial de professores, por meio da aproximação de aspectos da HFC nos currículos de Licenciatura em Química, que justificamos o nosso **problema de pesquisa**: *Qual é o perfil formativo relacionado à História e Filosofia da Ciência apresentado pelos cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo?*

Com base nessa questão surge uma problemática secundária: *Qual é o perfil formativo do docente na universidade, responsável pelas disciplinas envolvendo a abordagem de HFC? E de que forma pode influenciar sua prática docente?*

1.3 Encaminhamentos da Pesquisa

Baseado no que foi identificado por meio do levantamento bibliográfico realizado, a fim de alcançar os objetivos propostos para essa pesquisa, os demais capítulos dessa dissertação foram organizados conforme a descrição a seguir.

O Capítulo 2 tem como objetivo fazer uma discussão a respeito da incorporação da HFC no ensino, apontando assim os limites e as potencialidades indicadas pelas pesquisas e documentos governamentais. Ao final são feitos breves apontamentos de aspectos essenciais para a utilização da abordagem de HFC.

No Capítulo 3 apresentamos a metodologia utilizada para essa pesquisa, deixando claras as etapas que a constituem, assim como o referencial utilizado para a análise dos dados.

A análise dos dados está apresentada no Capítulo 4, o qual é dividido de acordo com os cursos que compõem a amostra. Para cada curso analisado a seção será dividida em cinco partes, sendo elas: Descrição do curso; Análise do PPC do curso; Análise do plano de ensino da disciplina; Análise do docente formador e Síntese da análise do curso. Ao final do capítulo

apresentamos uma síntese comparativa entre os cursos, e com base nela fazemos alguns apontamentos que podem orientar a estruturação de disciplinas específicas sobre HFC.

E o Capítulo 5 refere-se às considerações finais feitas segundo os resultados e reflexões obtidas baseadas na análise.

2 A HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO

Neste capítulo, buscamos apresentar os referenciais teóricos que irão orientar as nossas análises no que tange à relação entre a HFC com o ensino e, para isso, o dividiremos em três partes.

Na primeira, discutiremos os argumentos apresentados na literatura sobre as dificuldades e os limites encontrados para que haja uma real aproximação de aspectos da HFC no ensino e na formação de professores.

Na segunda parte, apresentaremos as possibilidades e vantagens discutidas na literatura e nos documentos oficiais, sendo eles: Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Por fim, com base nessas reflexões apresentamos o nosso posicionamento em relação a qual HFC inserir, discutindo as abordagens teóricas, a visão de Ciência que deveria direcionar as aulas e a prática do professor, a fim de evitar a disseminação de uma imagem distorcida, entre outros pontos.

Dessa forma, as discussões e argumentos apresentados nesse capítulo buscam nortear a nossa análise a fim de compreender o que aparece nos documentos dos cursos (Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e os Planos de Ensino das disciplinas)? E na fala dos professores?

2.1 Compreendendo os limites e dificuldades de uma abordagem envolvendo aspectos da HFC

Existe um consenso quase unânime quando nos referimos à importância da HFC na formação científica (GIL-PÉREZ, 1993; MATTHEWS, 1995; LOMBARDI, 1997; BASTOS, 1998; TEODORO, 2000; GIL-PÉREZ *et al*, 2001; DUARTE, 2004; GATTI, 2005; MARTINS, 2007; PORTO, 2010; QUEIRÓS, 2012; BASTOS; TAKAHASHI; LABARCE; PEDRO, 2016; GATTI; NARDI, 2016; MORAIS, 2016; TAKAHASHI; BASTOS, 2016). Contudo há ainda limites e dificuldades apontados na literatura que serão abordados aqui.

Antes de abordarmos os limites e as dificuldades da utilização de uma abordagem envolvendo a HFC, queremos situar o leitor em relação a qual perspectiva historiográfica estamos nos pautando para fazer nossas discussões. Trata-se da Nova Historiografia da Ciência, uma tendência atual da historiografia.

Essa denominação está presente no capítulo intitulado “A historiografia contemporânea e as Ciências da matéria: uma longa rota cheia de percalços presente no volume da obra “Escrevendo a História da Ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas” organizado por Alfonso-Goldfarb e Beltran (PORTO, 2010).

A visão tradicional de História da Ciência que permeou, e ainda permeia os textos históricos, principalmente, nos materiais didáticos, envolve uma perspectiva enciclopédica, internalista, continuísta e acumulativa da Ciência. Trata-se aqui de um modelo continuísta, o qual era “[...] intrinsecamente anacrônico, que pressupunha todo o conhecimento passado objetivando o presente e, portanto, criava uma interminável linhagem de “precursores” ou “pais” da Ciência” (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004, p. 51).

Essa visão tradicional passa a ser criticada a partir do momento em que se começa a “[...] aceitação de que a ciência não se desenvolvera necessariamente de forma homogênea e acumulativa, e de que fatores externos pudessem ter interferido nesse processo” (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, p. 52).

Nesse momento, começa a surgir um modelo descontinuísta, denominado pelas autoras como a “Nova Historiografia da Ciência”. Essa tendência historiográfica implica em “[...] um processo de análise não continuísta, portanto, sem ler o passado a partir do presente; mas também evitando a imposição generalizada de fórmulas descontinuístas” (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004, p. 55).

Corroborando com essa ideia, Porto (2010) aponta que:

A abordagem contemporânea dos historiadores da Ciência volta-se para a análise pontual e minuciosa de estudos de caso, buscando identificar a especificidade de episódios e documentos. Nesse processo, contempla-se a contextualização das idéias, procurando-se seu significado no seio do pensamento característico do período estudado. Assim, é possível identificar diferentes níveis superpostos de continuidades e rupturas em relação a idéias anteriores, bem como as particularidades das interpretações das várias fontes que contribuíram para o desenvolvimento de uma determinada obra científica. Essas influências não se restringem ao âmbito interno da Ciência, mas os historiadores vêm demonstrando a importância de outras tradições intelectuais (como a das artes e ofícios, da magia, etc.) no desenvolvimento do conhecimento científico moderno, bem como o impacto de outros tipos de fatores externos, de natureza psicológica e social (PORTO, 2010, p.165).

Com base em tal perspectiva historiográfica, nos posicionamos em relação à utilização da HFC, e assim podemos apresentar alguns dos limites e das dificuldades encontradas quando se trata de tal abordagem. Compreendemos que não esgotaremos, aqui, todas as dificuldades relacionadas ao tema, pois se trata de uma discussão bastante complexa.

Um primeiro ponto, considerado um dos mais importantes quando nos referimos às dificuldades da inserção da HFC ao Ensino, nos remete a formação dos professores. As deficiências em sua formação dificultariam essa articulação por vários motivos.

Um primeiro deles está relacionado à falta de conhecimento específico dos professores sobre a HFC (HÖTTECKE; SILVA, 2011). Essa falta de preparo para lidar com tal abordagem está relacionada muitas vezes à formação do docente que atua como professor na universidade, pois estes, em sua maioria, são egressos de formações em que não havia tais discussões, o conhecimento científico era exaltado, e sua formação era pautada na memorização e repetição de exercícios e experimentos, envolvendo técnicas definidas e resultados já pré-estabelecidos (FERREIRA; FERREIRA, 2010).

Dessa forma, aqueles que ministram essa disciplina, quando inserida no currículo, podem não ter entendimento adequado para isso, podendo assim enfatizar uma visão distorcida da Ciência, o que poderá influenciar sua prática e sua compreensão sobre a Ciência dos futuros professores (HÖTTECKE; SILVA, 2011).

Muitos docentes, em decorrência de sua formação em um sistema “3+1”, o qual trabalha com as disciplinas específicas nos três primeiros anos do curso, e apenas no último ano dá luz as discussões didático-pedagógicas, assumem uma posição ‘conservadora’, em que eles detêm o conhecimento e o estudante é um ser passivo na sala de aula, assim “[...] não se imaginam trabalhando com dados históricos sobre a Ciência que ministram ou com debates e discussões em que os alunos ‘ganham voz’ para conversar e aprender sobre determinado tema” (CAMPOS, 2016, p. 26).

Desta forma, a falta de afinidade do professor com a HFC pode estar relacionada à sua formação, a qual “[...] pode ter sido deficiente no que tange às questões epistemológicas da natureza, deixando o senso crítico esquecido” (TRINDADE, 2009 *apud* REIS; SILVA; BUZA, 2012, p.6).

Para que haja uma compreensão coerente da HFC é necessário que na formação dos professores seja incluído não só o conhecimento sobre uma disciplina específica, mas também suas características históricas, epistemológicas além do contexto social, econômico e político do desenvolvimento de tal Ciência (MARTINS; SILVA; PRESTES, 2014).

Ainda assim, inserir uma disciplina de cunho histórico-filosófico não garante que o futuro professor tenha uma formação “adequada” no que tange a HFC e que isso permeie a sua prática enquanto professor. É preciso promover espaços de reflexão. Corroborando com essa ideia Campos (2016) aponta que:

O fato de o currículo contemplar conteúdos histórico-filosóficos na formação inicial do professor e que o ensino seja feito com qualidade não é possível garantir que estes conteúdos sejam inseridos na educação básica, nas salas de aula desses professores. Também não é garantia de reflexões por parte dos professores sobre o papel da História da Ciência para a didática das ciências. E que as principais dificuldades aparecem no momento de utilização da História da Ciência nas aulas, ou como ele diz, ao passar do curso de formação inicial para a prática – o ensino e aprendizagem das ciências (CAMPOS, 2016, p.25).

Promover espaços de reflexões sobre essa temática, a fim de discutir os impasses da Ciência, as questões filosóficas, levando os licenciandos a compreender o papel que a HFC tem no Ensino de Ciências poderia possibilitar uma formação mais coerente, permitindo ao futuro professor trabalhar aspectos sobre a NdC alinhados com os resultados de pesquisas na área.

Quando falamos sobre a formação do professor, outro ponto que chama a atenção é o desconhecimento de fontes, materiais e estratégias envolvendo a HFC (PORTO, 2010).

A seleção do material pelo professor é muito importante quando nos referimos a utilização da HFC, no entanto:

[...] mesmo com as novas tecnologias e recursos, os livros didáticos ainda são as principais fontes para os professores e estudantes, pois fornecem instruções e atividades que norteiam a prática docente. Contudo, o que deve ser levado em consideração é qual a HFC está presente nessas fontes e que pontos de vista sobre a NdC são apresentados nos livros didáticos (PORTO, 2010 *apud* GUARNIERI; GATTI, 2017 p.3).

Martorano e Marcondes (2011) apontam que a visão que permeia os livros didáticos “[...] não só da Química, mas também de outras áreas da ciência, continua a valorizar os feitos dos “grandes homens da Ciência”, dando ênfase ao progresso contínuo do pensamento científico” (MARTORANO; MARCONDES, 2011, p.3).

Em decorrência disso, a formação deveria possibilitar ao professor saber escolher o material adequado para as aulas, pois:

A utilização da História da Ciência na sala de aula, requer que os professores possuam uma formação que lhes permita fazer uma seleção de material histórico adequado ou mesmo a construção de materiais específicos para a situação de ensino-aprendizagem (DUARTE, 2004, p. 321).

Dessa forma, é importante que o professor consiga refletir sobre o material a ser utilizado e que não se limite apenas ao livro didático, mas que traga outros materiais e que

saiba a forma como usá-los, pois muitas vezes serão necessárias adaptações, dependendo do contexto em que se encontra e da fonte a ser utilizada.

Um terceiro ponto que muitas vezes também se relaciona a formação do professor, mas que também tem origem no contexto social em que um indivíduo está inserido, diz respeito às visões distorcidas sobre a NdC (GIL, PÉREZ, 1993; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001).

As visões sobre a NdC são de extrema importância quando nos posicionamos a favor da inserção da HFC no Ensino de Ciências, e é devido a isso que elas fazem parte das dificuldades encontradas para tal. Gil-Pérez (1993) relaciona as principais distorções que podem sobreviver aos processos de ensino e aprendizagem, permear os materiais didáticos e as concepções e práticas dos professores, de acordo com o Quadro 2.

Quadro 2 - Descrição dos tipos de visões inadequadas de Ciência

Tipo de visão	Descrição
Empírico-indutivista e ateórica	Destaca o papel “neutro” da observação e da experimentação, esquecendo o papel essencial das hipóteses e teoria.
Rígida (algorítmica, exata, infalível)	Defende-se o “método científico” como um procedimento a ser seguido, destacando o tratamento quantitativo, e recusando qualquer tipo de criatividade, ou processo que remeta a dúvida.
Aproblemática e ahistórica	Apresentam-se os conhecimentos já elaborados, deixando de lado os problemas enfrentados em sua construção, buscando evitar o conhecimento das limitações encontradas.
Exclusivamente analítica	Destaca a divisão parcelar dos estudos, seu caráter limitado e simplificador. Ignoram-se os processos de unificação e construção dos corpos de conhecimento.
Acumulativa e de crescimento linear	Desenvolvimento científico é visto como um crescimento linear e acumulativo, ignorando suas crises e reelaborações do conhecimento científico.
Senso comum	O conhecimento científico é apresentado como claro, óbvio, esquecendo que a construção científica começa, precisamente, a partir do questionamento sistemático do óbvio.
Velada, elitista da Ciência	Esconde o significado do conhecimento por trás do aparelho matemático. Não há esforço para mostrar o caráter de construção humana da Ciência. O trabalho científico é visto como reservado para minorias, sendo a ciência apresentada como uma atividade masculina.
Individualista	Conhecimento científico é formulado por gênios que trabalham isolados, ignorando o trabalho coletivo. Acredita-se, em particular, que os resultados de um único cientista ou equipe podem verificar ou falsificar uma hipótese.
Descontextualizada e socialmente neutra da Ciência	Não há relação com o contexto no qual os cientistas estão inseridos, esquecem-se das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Fonte: Adaptado de GIL-PÉREZ (1993).

Dessa forma, a falta de formação específica também estaria relacionada à disseminação dessas visões, promovendo assim um tipo de HFC distorcida e simplificada, a qual é conhecida pelos historiadores como “historiografia Whig”¹¹ (BERG, 2014; SILVA; MARTINS, 2003).

Muitas vezes quando se fala sobre as dificuldades para a inserção da HFC no ensino a ênfase fica apenas no professor, contudo é preciso ter em mente que outros fatores também merecem destaque e são muito importantes. Um deles é a postura do estudante. Em uma pesquisa realizada com licenciandos, Gatti, Nardi e Silva (2010) apontam como um dos resultados que os estudantes possuem certo preconceito quando se trata da utilização de uma abordagem histórica e filosófica, pois tem uma visão de que estão desperdiçando tempo, e não de que é uma abordagem importante para a compreensão da construção da Ciência.

Noção semelhante é apontada por Martins (2007) ao destacar que:

[...] a percepção que tivemos de que, independentemente do tema, a HFC é vista como um tipo de conteúdo a ser usado como *introdução de um assunto*, em geral. Não parece ser parte integrante de outros momentos do desenvolvimento do programa, mas algo que se utiliza com a perspectiva de “motivar” os alunos para estudos posteriores, ou “apresentar” o assunto. Nesse sentido, ela seria também uma estratégia, mas vinculada (e limitada) à motivação (MARTINS, 2007, p.126).

Além disso, a posição passiva do estudante na sala de aula é algo que contribui para a dificuldade de inserção da HFC. Corroborando com essa ideia, Campos (2016) diz que:

[...] a posição passiva do aluno, que já está acostumado com aulas em que ele só responde exercícios e fica calado. A mudança de postura do aluno também pode atrapalhar a inclusão da História da Ciência nas aulas. Mas não podemos nos iludir imaginando que o ensino de História da Ciência será a “salvação da lavoura”, que a partir disto nossas aulas serão diferentes, nossos alunos motivados e não teremos mais problemas (CAMPOS, 2016, p.26).

Outro ponto que não está relacionado diretamente com a formação do professor, mas que dificulta a inserção da HFC tem relação com as questões ‘burocráticas’, as quais envolvem a estrutura dos currículos da Educação Básica e a falta de tempo para o desenvolvimento em sala de aula e para o preparo das aulas.

¹¹ Historiografia Whig se refere a uma forma de interpretação da Ciência em que “[...] o historiador da ciência vai procurar no passado somente o que se aceita atualmente, ignorando completamente o contexto da época” (MARTINS, 2005, p.314).

A forma como a Educação Básica está organizada, pensando nos exames vestibulares, os quais são focados em sua maioria na aplicação de fórmulas, em que pouco se necessita de conhecer a construção do conhecimento para responder a questão, e por forçar os estudantes a aprenderem conteúdos que não tem relação com o seu cotidiano, e que muitas vezes não lhes causa interesse, “[...] ou nem mesmo possuem habilidades para serem bem sucedidos, é um agravante, o próprio sistema não lhes oferece suporte ou recursos adequados para auxiliá-los em suas dificuldades” (FERREIRA; FERREIRA, 2010, p.8). Dessa forma, essa estrutura curricular rígida, em que os professores precisam cumprir os conteúdos à risca, não abre oportunidade para trabalhar a HFC, pois há prazos a serem cumpridos.

Gatti, Nardi e Silva (2010) também enfatizam a questão da falta de tempo para o preparo dessas aulas por parte do professor e para o seu desenvolvimento em sala de aula como um aspecto limitador, visto que disciplinas como Biologia, Física e Química possuem uma carga horária restrita no currículo da Educação Básica.

Outro ponto a ser discutido está relacionado ao desenvolvimento da História da Ciência. O que se defende hoje é uma Nova Historiografia da Ciência, a qual não seja baseada no conhecimento científico por meio do acúmulo e aprimoramento de ideias antigas, de grandes feitos da Ciência, focada apenas nos grandes gênios, apontada como uma vertente historiográfica tradicional (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004; SAITO; TRINDADE; BELTRAN, 2010).

No caminho para se obter materiais e reflexões adequadas, podemos cair em armadilhas, tais como a “pseudo-história”, ou a “quasi-história”.

A pseudo-história é apresentada como sendo “[...] aquela na qual os fatos são selecionados, com a finalidade de ensinar conceitos científicos – mas resultando em algo que deixa de ser história [...] seria uma *simplificação* da história (sendo menos danosa para o Ensino de Ciências)” (WHITAKER, 1979 *apud* BALDINATO; PORTO, 2007, p.4). Silva (2008) aponta que este tipo de história,

[...] trata mitos, lendas, sagas e literatura similar como verdades literais. Está em missão, em vez de busca, procurando suporte para teorias políticas ou religiosas contemporâneas em vez de comprometer-se com a verdade acerca do passado, destacando acontecimentos e dados não confirmados historicamente (SILVA, 2008, p.32).

Corroborando com essa ideia, Klein (1972 *apud* LOMBARDI, 1997) aponta que uma simplificação da história não levaria em conta a complexidade dos eventos que ocorreram no passado, constituindo assim um “fracasso” ou “defeito” da narrativa histórica, abandonando

de certa forma a complexidade que é exigida pela História da Ciência. Allchin (2004, p.188 *apud* SILVA, 2008, p.32) destaca ainda que “[...] o problema da pseudo-história é que, embora ela pode não incluir nenhuma falsidade sincera, não significa que ela não possa ‘mentir’”.

Já no que diz respeito à quasi-história, ela seria

[...] uma *distorção* da história. [...] a quasi-história despreza os aspectos sociais da ciência, resultando em duas formas de apresentar as descobertas científicas: ou são quase triviais, ou então são quase místicas. Além disso, na quasi-história as descobertas são imediatamente compreendidas e aceitas, tão logo são anunciadas. Na quasi-história os grandes cientistas não cometem erros, pois quem a escreve somente expõe as idéias que foram aceitas e permaneceram no corpo de conhecimentos científicos. (WHITAKER, 1979 *apud* BALDINATO; PORTO, 2007, p.4).

Dessa forma, a utilização da pseudo-história ou da quasi-história pode gerar desinteresse nos estudantes, além de contribuir para visões distorcidas da Ciência (LOMBARDI, 1997; BALDINATO; PORTO, 2007; SILVA, 2008). Klein (1972 *apud* LOMBARDI, 1997) defende que se a opção for fazer o uso de uma simplificação da história, então é melhor dispensar a História da Ciência.

Ainda relacionado à questão do desenvolvimento da História da Ciência, autores como Noronha (2014) e Berg (2014) discutem como uma dificuldade a questão de que no momento em que se apresenta a Nova Historiografia da Ciência (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004), evidenciando os altos e baixos da Ciência, ocorre certo “empobrecimento”, o que poderia abalar a crença dos estudantes de que a Ciência com seus grandes feitos, e grandes gênios, é a única verdade a ser apresentada. Enfatizando tais discussões, Brush (1974) aponta em seu trabalho que a forma como a atual historiografia da Ciência apresenta o cientista poderia não ser favorável ao interesse dos estudantes pela Ciência.

De acordo com Brush, os professores tradicionalmente recorriam à história da ciência para demonstrar como os cientistas trabalhavam com racionalidade, imparcialidade, rigor lógico, com metodologia adequada para verificar experimentalmente as hipóteses. Porém, os historiadores da ciência estariam mostrando, cada vez mais, como o comportamento dos cientistas se mostra muito diferente desse ideal. Brush concluiu que, se o objetivo do professor de ciência é doutrinar seus alunos para considerarem o cientista como um descobridor neutro de fatos, então a história da ciência que estava sendo feita pelos historiadores contemporâneos não deveria ser utilizada (BALDINATO; PORTO, 2007, p.3).

Matthews (1995) vai contra esse pensamento de “empobrecimento” apontando que por mais que a História da Ciência precise ser simplificada de alguma forma, tais discussões podem contribuir para compreensão e a criticidade dos estudantes e professores em relação ao desenvolvimento da Ciência, dessa forma “não há evidências de que tais abordagens diminuam o entendimento científico; elas podem abalar certa convicção pseudo-científica, o que não é de todo mal” (MATTHEWS, 1995, p.178).

Por fim, gostaríamos de destacar um último ponto que tem sido apontado como uma desvantagem para inserção da HFC. Trata-se da diferença entre os objetivos e métodos da Química e da História (BERG, 2014). Apesar da dificuldade apontada, autores como Kauffman (1989) defendem que deve haver um equilíbrio entre ambos, e isso se estende para HFC. Corroborando com essa ideia Niaz e Rodrigues (2001 *apud* BERG, 2014) apontam que a história não é algo que foi adicionado à Química, ela já fazia parte desta.

Como foi dito no início dessa seção, entendemos que as dificuldades para a inserção da HFC no ensino não se esgotam aqui, apesar disso, não devemos encarar tais dificuldades como uma impossibilidade para a inserção, mas sim entender que uma articulação da HFC com o ensino não é simples, mas é possível. Campos (2016) corrobora com essa ideia dizendo que:

Essas opiniões não são indicativas de que a inclusão não deva acontecer, mas sim alertam que, para que isso aconteça, devemos ter claro em nossas mentes que existem dificuldades e que o caminho é longo, mas com esforço é possível o desenvolvimento de conteúdos histórico-filosóficos na formação de professores e, conseqüentemente, na educação básica (CAMPOS, 2016, p.26).

2.2 Porque considerar a HFC? Possibilidades e benefícios

2.2.1 O que as pesquisas discutem sobre a incorporação da HFC ao ensino

A presença da HFC no ensino vem proporcionando diversos debates (MATTHEWS, 1995; HÖTTECKE; SILVA, 2011; PORTO, 2010), evidenciando uma série de críticas ao desenvolvimento de um Ensino de Ciências dissociado das reflexões sobre a construção do conhecimento científico. Entretanto, como vimos na seção anterior também há discussões sobre as limitações de sua inserção.

Mesmo sabendo das dificuldades existentes para um ensino que vise articular a HFC, nos posicionamos a favor de sua inserção, reconhecendo que se trata de um trabalho árduo e

complexo. Nossa posição está de acordo com várias pesquisas da área (GIL-PÉREZ, 1993; MATTHEWS, 1994; MATTHEWS, 1995; BASTOS, 1998; TEODORO, 2000; GIL-PÉREZ et al, 2001; DUARTE, 2004; GATTI, 2005; BERG, 2014; MARTINS; SILVA; PRESTES, 2014; MARTINS, 2007; PEREIRA, 2009; PORTO, 2010; FERREIRA, FERREIRA, 2010; MARTORANO; MARCONDES, 2011; NORONHA, 2014; BASTOS; TAKAHASHI; LABARCE; PEDRO, 2016; CAMPOS, 2016; GATTI; NARDI, 2016; MORAIS, 2016; TAKAHASHI; BASTOS, 2016), as quais defendem a reaproximação desses dois elementos (HFC e Ensino) para que os estudantes tenham uma compreensão mais adequada de como é a Ciência, de como ela se constrói.

Nesse sentido, a inclusão de HFC no Ensino de Ciências poderia:

[...] humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tomar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas (MATTHEWS, 1995, p.165).

O autor aqui supracitado descreve grande parte das potencialidades que existem ao se inserir a HFC no ensino. Baseadas nessa citação centraremos nossa discussão, buscando apresentar referenciais que apoiam os pontos discutidos pelo autor.

O primeiro ponto a ser destacado quando se refere às potencialidades da inserção da HFC no ensino, e que envolve demais fatores os quais se interligam, trata-se da humanização das ciências. Dessa forma, “a Natureza da Ciência pode possibilitar aos professores compreenderem a Ciência como construção dinâmica, produzida por seres humanos com limitações, que enfrentam dificuldades psicológicas, sociais, econômicas e políticas” (QUEIRÓS, 2012, p.46).

Com as discussões sobre a Nova Historiografia da Ciência, passou-se a discutir e compreender a Ciência de forma mais abrangente, não considerando apenas os grandes gênios, as grandes descobertas. Nessa perspectiva considera-se os contextos sociais, políticos, econômicos nos quais determinado conhecimento foi elaborado, também leva-se em conta os diferentes personagens que contribuíram para a sua elaboração, não focando apenas em uma

figura (cientista) em especial. Apresenta-se também o lado humano dos cientistas, buscando romper com uma visão estereotipada.

Abordando o conhecimento com tais características abrem-se possibilidades para romper com visões dogmáticas que se tem da Ciência, como a única verdade a ser seguida, e passa-se a compreender suas particularidades, enxergando-a assim de forma mais humana e palpável, o que pode contribuir para aproximar os estudantes das ciências, rompendo barreiras de que os conhecimentos estão muito longe da sua possibilidade de compreensão, podendo proporcionar motivação para o estudo das ciências, e um melhor aproveitamento em sala de aula (DUARTE, 2004; REIS; SILVA; BUZA, 2012). Discussões desse porte também abrem espaço para um ensino interdisciplinar, pois possibilitaria conexão com outras áreas do conhecimento (NORONHA, 2014).

Um segundo ponto a ser destacado como potencialidade para a inserção da HFC ao ensino refere-se ao desenvolvimento do pensamento crítico (MATTHEWS, 1995, NORONHA, 2014). A HFC possibilitaria reflexões a respeito do conhecimento científico, buscando levar o estudante a questionar sua construção, não o aceitando de forma passiva. Essa postura que se pretende desenvolver no aluno torna as aulas mais desafiadoras e reflexivas, abrindo espaço para discussões e diálogos que levem em conta certa criticidade, contribuindo para uma posição ativa do estudante em sala de aula, o que pode proporcionar a ele sua própria elaboração do conhecimento. Corroborando com essa ideia de uma compreensão crítica da Ciência, Gagliardi e Giordan (1986, p.254 *apud* BASTOS, 1998, p.56) destacam que:

A História da Ciência pode mostrar em detalhe alguns momentos de transformação profunda da ciência e indicar quais foram as relações sociais, econômicas e políticas que entraram em jogo, quais foram as resistências à transformação e que setores trataram de impedir a mudança. Essa análise pode dar as ferramentas conceituais para que os alunos compreendam a situação atual da ciência, sua ideologia dominante e os setores que a controlam e que se beneficiam da atividade científica. (BASTOS, 1998, p.56).

Quando pensamos nos dois aspectos citados anteriormente, conseguimos destacar um terceiro, o qual diz respeito a melhor compreensão dos conteúdos científicos, ou o que Matthews (1995, p.165) vai chamar de ‘mar da falta de significação’ dos conteúdos. “Não raro vemos estudantes com sérias dificuldades em compreender uma explicação científica de um determinado fenômeno ou conceito” (NORONHA, 2014, p.17) dessa forma, a contextualização e as reflexões que a abordagem da HFC proporciona podem auxiliar nessas

dificuldades, pois o estudante vê uma coerência com o que está estudando, o conhecimento científico não é colocado como acabado e inquestionável, mas sim olha-se para os impasses de sua construção, os fatores que influenciaram, e até mesmo as dificuldades que os cientistas tiveram.

Nesse sentido, outro ponto que se destaca é que a partir do momento que os professores compreendem os impasses da Ciência, eles poderiam olhar de forma mais compreensiva para as dificuldades dos estudantes, pois assim como na pesquisa realizada por Nardi (1994) em que se evidenciam algumas semelhanças entre as noções apresentadas pelos estudantes com as registradas no decorrer da evolução histórica do tema, o desenvolvimento do pensamento individual dos estudantes pode ser relacionado às ideias científicas (NARDI, 1989).

Corroborando com essa ideia, Nardi (1989) aponta que:

[...] conhecer como ocorre à gênese de um conhecimento no indivíduo é importante para o educador não só em termos de possibilitar intervenções no ensino de aspectos isolados, mas sobretudo, num contexto mais amplo: ao entender os detalhes de todo um processo de aquisição de conhecimentos, o educador passa a atuar de maneira mais consciente, respeitando a complexidade de uma evolução natural; ele passa a “ler” as reações dos alunos de outra maneira; ao invés de apenas discernir entre supostamente certo (científico) e o supostamente errado (do aluno), passa a entender a diferença em termos de estágios de construção ou evolução do pensamento do indivíduo (NARDI, 1989, p.17).

Diante disso, Piaget e Garcia (1989) defendem que “o paralelismo entre a evolução das noções no decorrer da história e no seio do desenvolvimento psicogenético refere-se ao próprio conteúdo das noções sucessivas, considerando isso coerente por se tratar de conceitos de algum modo pré-científicos” (PIAGET; GARCIA, 1987 *apud* NARDI, 1989, p.20).

Contudo, os autores consideram que esse paralelismo não poder ser generalizado, como se isso sempre fosse ocorre. Dessa forma, não se deve fazer correspondências, mas sim “[...] mostrar que os mecanismos de passagem de um período histórico ao seguinte são análogos aos da passagem de um estágio psicogenético ao seu sucessor” (PIAGET; GARCIA, 1987, p.39 *apud* NARDI, 1989, p.21).

Os benefícios da inserção da HFC no Ensino muitas vezes se pautam apenas no estudante, todavia é importante notar que tal abordagem pode contribuir para uma melhor formação do professor. Quando a HFC é inserida na formação inicial ou continuada do professor de forma adequada, considerando a Nova Historiografia, e proporcionando

reflexões, e este se apropria dessa abordagem, há possibilidades para uma formação mais crítica e reflexiva permitindo “[...] um melhor entendimento da estrutura das ciências assim como o lugar que ocupam na nossa organização intelectual” (FERREIRA; FERREIRA, 2010, p.4), e isso poderia influenciar em sua prática na sala de aula, proporcionando a compreensão de uma visão mais adequada da NdC.

Pensando nisso, uma abordagem histórico-filosófica pode contribuir para sua compreensão. Queremos abrir um parêntese para expressar a nossa posição em relação ao que seria uma visão mais adequada de NdC. Entendemos que uma compreensão mais coerente se remete a abandonar aquelas visões distorcidas sobre NdC apontadas por Gil-Pérez *et al.* (2001). Diante disso, uma visão adequada de NdC, promovida pela utilização da abordagem de HFC, compreende que:

1. Uma observação significativa não é possível sem uma expectativa pré-existente;
2. A natureza não fornece evidências simples o suficiente que permitam interpretações sem ambiguidade;
3. Teorias científicas não são induções, mas sim hipóteses que vão necessariamente além das observações;
4. Teorias científicas não podem ser provadas;
5. O conhecimento científico não é estático e convergente, mas sim mutável e sem fim;
6. Uma formação prévia dentro de um mesmo paradigma é uma componente essencial para que haja acordo entre os cientistas;
7. O pensamento científico não se constrói sem influência de fatores sociais, morais, espirituais e culturais;
8. Os cientistas não constroem deduções incontestáveis, mas sim julgamentos complexos e especializados;
9. O desacordo é sempre possível (PUMFREY, 1991 *apud* SILVA; MARTINS, 2003, p. 54).

Dessa forma, a HFC pode permitir “[...] a problematização de visões “ingênuas” da Ciência” (OLIVEIRA; DRUMMOND, 2015, p.152), assim com auxiliar na:

[...] recusa da ideia de “método científico [...] recusa de um empirismo que concebe os conhecimentos como resultados da inferência indutiva a partir de “dados puros” [...] destacar o papel atribuído pela investigação ao pensamento divergente [...] procura de coerência global [...] compreender o caráter social do desenvolvimento científico (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001, p.136-138).

Essa compreensão adequada de NdC busca possibilitar uma formação crítica aos estudantes, a fim de que eles se posicionem na sociedade em que estão inseridos, sendo assim é necessário que eles, assim como os professores possuam um “[...] entendimento significativo da NdC, incluindo seu potencial e suas limitações” (SCHEID; PERSICH; KRAUSE, 2009, p.3).

Atrelada a essa questão da NdC, tem-se que a inserção da HFC aproxima as discussões sobre o espaço das mulheres no desenvolvimento científico. No momento em que se contextualiza o ensino, a partir de discussões históricas e filosóficas, abre-se margem para discussões sobre o estereótipo de cientista disseminado pela Ciência, o qual em sua maioria se refere-se a gênios do sexo masculino (REIS; RODRIGUES; SANTOS, 2006). Dessa forma pode-se questionar a respeito do papel das mulheres na Ciência, problematizando a visão de que essas são apenas uma espécie de auxiliares, buscando inseri-las em um contexto de importância na construção do conhecimento científico. Por isso, a HFC é importante para romper essa visão e mostrar a importância da mulher na Ciência, o que pode servir de estímulo para que estudantes do sexo feminino se interessem pela carreira científica (CAMPOS, 2016).

Enfocamos aqui que não se trata de esgotar as discussões sobre as potencialidades da inserção da HFC no ensino, mas buscamos aprofundar alguns pontos que consideramos de extrema importância, e que servirão de guia para as análises a serem realizadas posteriormente.

2.2.2 Os parâmetros apresentados pelos documentos governamentais¹² em relação à utilização da HFC

Recomendações para a utilização da HFC nos currículos dos cursos de Ciências não são uma novidade. De acordo com Porto (2010), no Brasil essa recomendação já pode ser observada no texto da Reforma Francisco Campos de 1931, que foi uma iniciativa importante no cenário educacional, pois

[...] marca o início do processo de centralização do governo em relação à educação, postula que a sociedade só se transforma mediante uma reforma da escola, da formação do cidadão e da produção e modernização das elites (ZOTTI, 2006*apud* MARQUES, 2015, p.2).

Em seu texto recomenda-se a utilização da HFC, indicando assim que:

Ao professor ainda compete referir, abreviadamente, a propósito das descobertas mais notáveis da Química, a evolução dos conceitos fundamentais através dos tempos, revelando aos alunos os grandes vultos da História, a cuja tenacidade e intuição deve a civilização contemporânea, além da satisfação espiritual de dilatar o conhecimento do mundo objetivo, o

¹²Chamamos de “documentos governamentais” os documentos sistematizados pelo governo com o intuito de orientar a organização da educação, tanto no Ensino Superior, quanto na Educação Básica.

concurso dos processos químicos em benefício da saúde, das comodidades da vida, da defesa e do desenvolvimento das nações (CAMPOS, 1942 *apud* PORTO, 2010, p.160).

Notamos por meio desse trecho que a visão destacada para a inserção de uma abordagem histórico-filosófica estava voltada para uma corrente positivista da Ciência, a qual destaca apenas os pontos mais importantes na construção do conhecimento científico, enaltecendo os grandes gênios, e olhando para seu desenvolvimento de forma linear, sem fazer menção as problemáticas e as rupturas que ocorreram durante o processo, visão essa que ainda se mantém em alguns livros didáticos.

Contudo os avanços pelos quais a linha de pesquisa em HFC vem passando, começa a questionar esse tipo de visão, o que difere da abordagem da Nova Historiografia da Ciência, a qual defendemos nessa pesquisa, porém essa forma de lidar com a HFC está relacionada ao que se defendia na época (MARQUES, 2015).

Conquanto, ao longo das últimas décadas, tem havido mudanças significativas na forma de compreender a construção do conhecimento científico e o papel da educação, o que gerou reformas significativas.

Um grande marco nessas reformas é o surgimento da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBN), lei nº 4024/61; já em 1996, é implantada a nova (e atual) LDBN, lei nº 9394/96, aprovada em um cenário que buscava atender as demandas do modelo neoliberal. Em decorrência de tal cenário em 1998, foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (CORTELA, 2011).

Assim, com a implantação da nova LDBN de 1996 e a publicação dos PCNs, os cursos de Licenciatura foram reestruturados a partir da publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais, apresentando orientações para a organização dos cursos de formação de professores.

A LDBN começa a apontar caminhos em relação à utilização de uma abordagem histórica, assim:

[...] observa-se uma reorientação no sentido de se compreender o conhecimento científico-tecnológico como portador de uma história, e como resultado de processos complexos de elaboração. Esses aspectos, no entanto, não estão explícitos no texto da lei: eles são observados nos instrumentos posteriores à nova LDBN, tais como os pareceres, diretrizes e parâmetros curriculares oficiais (PORTO, 2010, p.161).

Ao nos referirmos aos parâmetros presentes nos documentos governamentais notamos certa omissão, ou indicações sucintas de como e qual HFC deveria ser abordada. Quando voltamos o nosso olhar para as “Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena” buscando nas resoluções CNE/CP 1/2002 e CNE/CP 2/2015 direcionamos nosso olhar para a utilização da HFC, ou algum aspecto que nos remetesse a tal abordagem.

Percebe-se que não há referência a essa perspectiva, podendo-se supor que isso seja devido ao fato de tratar-se de um documento geral para formação de professores, e não específico da formação de professores de Ciências, pois se entende que a inserção da HFC é decorrente de pesquisas do Ensino de Ciências, assim não estariam contempladas em tais documentos.

Por se tratar de uma pesquisa referente ao Ensino de Química, nossas discussões irão centrar-se nos documentos que, de fato, se referem à Química. O primeiro deles trata das “Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química”, estabelecidas no ano de 2001. As diretrizes correspondem a um conjunto de recomendações, princípios e fundamentos que devem ser observados para a organização da estrutura curricular de um curso (BRASIL, 2001a).

Para o curso de Química, tanto para os licenciandos quanto para os bacharéis são determinadas algumas competências e habilidades, assim como o perfil esperado para os egressos dos cursos. Voltaremos nossa atenção aqui ao que se recomenda em relação à utilização de uma abordagem histórico-filosófica nesses cursos.

No tópico 2 dessas diretrizes, intitulado de Competências e Habilidades, o item 2.2 se refere ao Licenciado em Química. Essa seção está dividida em cinco partes, as quais nos remetem à formação pessoal; compreensão da Química; busca de informação e à comunicação e expressão; Ensino de Química; e a profissão. No que tange às indicações da inserção da HFC esses tópicos apontam:

[...] Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência e à sua natureza. [...] Acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos e educacionais. Reconhecer a Química como uma construção humana e compreender os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político epistemológica, compreendendo o processo histórico-social de sua construção. [...] Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade. [...] contribuir para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes (BRASIL, 2001b, p. 6-8).

Constatamos que a abordagem histórico-filosófica está presente nas competências e habilidades para um futuro professor de Química, mesmo que em alguns pontos ela não seja expressa diretamente, existem traços que nos levam a compreender que estão se referindo a tal. Dessa forma, “a concepção subjacente ao texto é a de que a História da Ciência não deve ser apenas um ornamento curricular: é a própria natureza do processo de elaboração da Ciência que impõe a presença da sua História” (PORTO, 2010, p. 162).

No que tange aos conteúdos recomendados por tal documento para compor o currículo de um curso de Licenciatura em Química, aspectos histórico-filosóficos são indicados como conteúdos complementares:

São **conteúdos complementares** os essenciais para a formação humanística, interdisciplinar e gerencial. As IES deverão oferecer um leque abrangente de conteúdos atividades comuns a outros cursos da instituição para a escolha dos estudantes. Sugerem-se, para este segmento curricular, conteúdos de filosofia, história, administração, informática, instrumental de língua portuguesa e línguas estrangeiras, dentre outros (BRASIL, 2001b, p.9, grifo nosso).

Percebe-se aqui que por mais que as competências e habilidades deixem clara a inserção da HFC no Ensino de Química, essa abordagem não é vista como um conteúdo específico na formação do licenciando. Nessa direção, Porto (2010) defende que:

[...] se por um lado - ao definir o perfil do químico - há um forte compromisso com a necessidade da abordagem histórica, por outro lado -ao especificar conteúdos - os responsáveis pelo Parecer deixam vago o âmbito em que as competências e habilidades relativas à História da Ciência devem ser desenvolvidas. A falta de uma definição mais explícita pode dificultar a concretização do perfil idealizado. Para preencher essa lacuna será necessário que os formadores discutam, por exemplo, em que momento(s) os licenciandos em Química refletirão sobre a História da Ciência, e qual(is) o(s) momento(s) mais propício(s) para isso (PORTO, 2010, p.162).

Corroborando com tal ideia, Duarte (2004) defende que, ao passo que não se define uma orientação concreta para a abordagem da HFC, essa utilização fica a critério de cada professor; sendo assim, este fará o uso se tiver conhecimento específico para isso, ou se tiver interesse pelo tema, caso contrário à maioria poderá não se arriscar a sair de sua zona de conforto.

Outro documento que também faz menção à Química são os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

Conforme foi citado anteriormente, com a implantação da nova LDBN, surgiram alguns documentos que buscam orientar o Ensino, sendo o PCNEM um deles. Tal documento consiste em uma proposta para o Ensino Médio, buscando explicitar habilidades e competências a serem desenvolvidas pelos estudantes (BRASIL, 1999).

Em relação à Química esse documento faz menção a HFC de forma indireta, apontando-a nas competências e habilidades a serem desenvolvidas no tópico de “Contextualização sócio-cultural”. Dessa forma, determinam como objetivos:

Reconhecer as relações entre o desenvolvimento científico e tecnológico da Química e aspectos sócio-político-culturais; Reconhecer os limites éticos e morais que podem estar envolvidos no desenvolvimento da Química e da tecnologia (BRASIL, 1999, p. 39).

Assim como já foi evidenciado anteriormente, tais documentos não fazem uma abordagem clara sobre como deveria ser a inserção da HFC nas aulas de Química, quais perspectivas deveriam mover tal abordagem, e isso pode auxiliar no uso inadequado, ou até mesmo no não uso da HFC.

Um último documento para o qual queremos chamar atenção refere-se ao “PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais”, o qual se trata de uma complementação dos PCNEM.

Nesse documento há uma especificação dos tópicos apontados nos PCNEM, assim o PCN+ Ensino Médio (BRASIL, 2002) descreve de forma mais detalhada o que se espera de tais objetivos, competências e habilidades, sendo isso um ponto favorável do documento, pois possibilita um direcionamento mais específico ao professor. O referido documento indica que:

A Química pode ser um instrumento de formação humana [...] se o conhecimento químico for promovido [...] como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (BRASIL, 2002, p.87).

O PCN+ Ensino Médio apresenta competências a serem desenvolvidas, fazendo referencia a aspectos histórico-filosóficos no tópico “Contextualização sócio-cultural”. Propõe que seja desenvolvida uma compreensão do conhecimento científico como construção humana, e que a partir disso sejam feitas relações entre Ciência e Tecnologia ao longo da história (BRASIL, 2002). É importante destacar que neste ponto do documento são dados alguns exemplos sobre temáticas que podem ser abordadas para trabalhar tais competências,

sendo esta uma diferenciação em relação aos outros documentos abordados, os quais apenas mencionam de forma generalista aspectos que envolvem a HFC.

O documento ainda traz a indicação de temas estruturadores para o Ensino de Química, porém destacamos que no que tange as discussões histórico-filosóficas, são feitas poucas indicações, aparecendo em momentos pontuais, aparecendo em apenas dois temas, sendo eles: Primeiros modelos de constituição da matéria e Energia e Transformação Química.

O primeiro busca “Compreender os modelos explicativos como construções humanas num dado contexto histórico e social” (BRASIL, 2002, p.96). Já o segundo pretende “Compreender a evolução das ideias sobre pilhas e eletrólise, reconhecendo as relações entre conhecimento empírico e modelos explicativos” (BRASIL, 2002, p.98).

Podemos constatar que apesar de este ser um documento que apresenta um pouco mais de detalhes, no que tange a presença de aspectos da HFC ele ainda é restrito, mesmo este sendo um ponto abordado como competências a serem desenvolvidas. Dessa forma, faltam indicações para o professor de como fazer a articulação de tais aspectos.

Martins, Silva e Prestes (2014) defendem que as orientações de tais documentos podem melhorar o Ensino de Ciências no Brasil, no entanto muitas vezes os professores da Educação Básica não compreendem ou não tem conhecimento sobre tais documentos, sendo esta uma falha atribuída à falta de políticas públicas efetivas para a educação. Desse modo, a falta de preparação adequada dos professores pode dificultar a inserção de novas propostas.

Corroborando com tal ideia, os PCNEM e os PCN+ Ensino Médio, referem-se a competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo estudante. Dessa forma, para que isso ocorra o professor deve estar preparado, nessa direção Porto (2010) aponta:

Está claro que, a fim de que os alunos desenvolvam essas competências e habilidades, é necessário que o professor de Química não apenas as domine, mas também que esteja capacitado a utilizar estratégias didáticas que possibilitem seu desenvolvimento com os estudantes. Isso inclui a capacidade de analisar criticamente textos de História da Ciência, identificando (e refletindo sobre) as tendências historiográficas subjacentes a cada texto, e decidindo sobre como utilizar as informações contidas nas fontes analisadas (PORTO, 2010, p. 164).

2.3 Síntese das ideias

A partir das reflexões das seções 2.1, 2.2 (2.2.1 e 2.2.2), sintetizamos as ideias que foram discutidas (Quadro 3), a fim de proporcionar melhor compreensão dos pontos abordados.

Quadro 3 - Síntese das ideias das seções 2.1, 2.2 (2.2.1 e 2.2.2)

História e Filosofia da Ciência no ensino		
Limites e dificuldades	Potencialidades e possibilidades	
	Indicado nas pesquisas	Indicado nos documentos governamentais
<ul style="list-style-type: none"> - Formação deficiente do professor em relação à HFC, resultando em: <ol style="list-style-type: none"> a) Falta de conhecimento específico dos professores sobre HFC. b) Desconhecimento de fontes, materiais e estratégias sobre HFC. c) Visões distorcidas sobre a NdC. - Postura e visão do estudante em relação à HFC; - Estrutura dos currículos da Educação Básica; - Falta de tempo para o preparo e desenvolvimento em sala de aula; - Desenvolvimento de uma “pseudo-história” ou “quasi-história”; - “Empobrecimento” científico; - Diferença nos objetivos e métodos da química e da história. 	<ul style="list-style-type: none"> - Humanização das ciências; - Ruptura da visão dogmática da Ciência; - Ensino interdisciplinar; - Desenvolvimento do pensamento crítico; - Melhor compreensão dos conteúdos científicos; - Compreensão das dificuldades dos estudantes, semelhança com algumas ideias dos cientistas; - Melhor formação do professor; - Visão mais adequada de NdC; - Espaço das mulheres no desenvolvimento científico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Recomendações da utilização da HFC desde 1931 – Reforma Francisco Campos; - Surgimento da LDBN e dos PCNs apresentam mudanças; - Certa omissão ou indicações sucintas de qual HFC deve ser abordada nos currículos; - Diretrizes curriculares para Formação de professores no geral não menciona a inserção da HFC; - Diretrizes curriculares para os Cursos de Química apontam como competências e habilidades a inserção da HFC; - Nas Diretrizes curriculares para os Cursos de Química a abordagem histórico-filosófica é mencionada como conteúdos complementares; - Nos PCNEM há menção de forma indireta da inserção da HFC; - PCNEM não indica orientações para o uso de uma abordagem histórico-filosófica, apenas os cita como objetivos; - PCN+ Ensino Médio complementação do PCNEM; - PCN+ Ensino Médio descreve de forma mais detalhada a utilização da HFC.

Fonte: a autora

2.4 Aspectos essenciais para a utilização da abordagem de HFC

As discussões apresentadas nos tópicos anteriores subsidiam nosso argumento de que a HFC deve ser inserida no Ensino de Ciências, em específico no Ensino de Química, foco desta pesquisa. Contudo até agora só apresentamos argumentos que defendem e que vão

contra essa inserção. Porém, como já foi dito anteriormente, nossa posição é de que se deve inserir a HFC no Ensino de Ciências, mas quais aspectos da HFC devem ser abordados?

Iniciamos esse tópico discutindo as possibilidades que consideramos mais adequadas quando pensamos na inserção da HFC no currículo, no que diz respeito à visão de Ciência, abordagens teóricas, entre outros pontos.

A presença da HFC no Ensino de Ciências têm encontrado grandes desafios, assim como foi discutido anteriormente. A visão que permeia os argumentos mencionados, na maioria dos casos, é que a HFC é algo apenas para gerar motivação e interesse nos estudantes, dessa forma utilizam-na como algo secundário, introdutório, a fim de despertar curiosidade. Corroborando com essa ideia, Martins (2007) afirma que:

A HFC ainda é pensada como algo periférico, secundário, como uma “ilustração”. Mesmo quando pensada em termos de conteúdos, é algo a ser acrescentado, quase sempre como uma *introdução aos assuntos* e temas “regulares” do currículo. Como estratégia, limita-se praticamente ao aspecto motivacional, visando despertar o interesse dos alunos para – novamente – os assuntos “regulares” (MARTINS, 2007, p. 128).

Olha-se para a HFC como um conteúdo a mais a ser inserido em um currículo já estabelecido, dessa forma aponta-se como uma dificuldade a falta de tempo para o seu desenvolvimento (MARTINS, 2007). Essas questões permeiam tanto a Educação Básica como o Ensino Superior. No Ensino Superior a maioria dos cursos de formação de professores quando tratam da HFC, fazem isso em uma ou duas disciplinas isoladas, não a utilizando como uma abordagem para as demais disciplinas do currículo.

Em decorrência disso, autores defendem que a HFC deva ser um fio condutor no Ensino de Ciências (GIL-PÉREZ, 1993; MARTORANO; MARCONDES, 2011), “[...] não seria mais um aspecto do ensino ou outro conteúdo que o professor deveria levar em consideração em seu planejamento, mas sim, ser o eixo que integra os conhecimentos científicos” (MARTORANO; MARCONDES, 2011, p.2).

Uma maneira de escrever e falar sobre a HFC é a partir de sua historiografia (BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014). Sendo assim, uma perspectiva defendida na literatura é abordagem a partir da Nova Historiografia da Ciência (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004).

Entendemos que, quando nos referimos à inserção da HFC, esta deveria ser permeada pela Nova Historiografia da Ciência, com base nos pressupostos que foram discutidos anteriormente na Seção 2.1.

Pensando nessa perspectiva que entendemos ser a mais adequada para possibilitar o desenvolvimento das potencialidades envolvidas na inserção da HFC, temos que levar em conta também que existem algumas abordagens que podem ser assumidas quando pretende-se trabalhar com a HFC nessa perspectiva.

Na literatura discute-se sobre a presença de duas visões para a HFC, sendo uma chamada de visão Anacrônica da Ciência ou historiografia tradicional e a visão Diacrônica. Em uma visão Anacrônica a Ciência do passado é:

[...] estudada à luz do conhecimento que temos hoje, e na intenção de compreendermos este último desenvolvimento, particularmente quanto ao modo como conduz ao presente. Considera-se legítimo, senão mesmo necessário, que o historiador “intervenha” no passado com o conhecimento que possui em virtude da sua localização posterior no tempo (KRAGH, 2001, p.99).

Complementando as ideias do autor citado acima, Forato, Pietrocola e Martins (2011) apontam que no anacronismo,

[...] são ignorados todos os fatores conceituais da ciência e os elementos contextuais de cada cultura que estiveram envolvidos no desenvolvimento de um determinado conhecimento científico. Inúmeros fatores, como, por exemplo, o papel dos erros e das controvérsias, a contribuição do debate entre diferentes teorias, os diversos pensadores que trabalharam no assunto, a influência de fatores sociais, políticos, econômicos, ou quaisquer outros que possam ter contribuído para o desenvolvimento da ciência, são simplesmente ignorados. Não raro, a história se resume a um tipo de calendário, repleto de datas, nomes e descobertas geniais (FORATO; PIETROCOLA; MARTINS, 2011, p. 39).

Já no que diz respeito à visão Diacrônica, os autores apontam que:

[...] espera-se que o relato e a análise de fatos históricos considerem o contexto socio-histórico-cultural em que ocorreram. As comparações adequadas deveriam ser feitas com as teorias do mesmo período, com as ideias aceitas como válidas na mesma época e mediante aos critérios da ciência aceitos em cada cultura (FORATO; PIETROCOLA; MARTINS, 2011, p. 37).

Mas, qual das duas visões deve permear o Ensino de Ciências/Ensino de Química quando assumimos a postura de uma Nova Historiografia da Ciência, a historiografia contemporânea?

Há uma grande crítica em relação à interpretação Anacrônica da Ciência, pois autores argumentam que olhar para a Ciência com o que temos hoje, sem considerar seu contexto, pode levar a visões distorcidas da Ciência, visões essas já apresentadas anteriormente, gerando dessa forma, cada vez mais, o desinteresse dos estudantes pela Ciência (FORATO; PIETROCOLA; MARTINS, 2011). Sendo assim, defende-se que a perspectiva da Nova Historiografia da Ciência deva ser acompanhada de uma visão Diacrônica, que possibilite a compreensão do contexto em que o conhecimento científico foi elaborado, a fim de desmistificar que a Ciência é uma verdade absoluta e acabada, aproximando-a dos estudantes, possibilitando um contato positivo entre estes e a Ciência.

Além dessas visões de Ciência discutidas acima, tem-se que a HFC pode se utilizar de uma abordagem teórica. Na literatura são apresentadas duas delas, a abordagem internalista e a abordagem externalista. Beltran, Saito e Trindade (2014) definem que:

A corrente internalista pressupõe que a ciência seja autônoma, neutra e tenha uma dinâmica própria, independente da sociedade que a gerou. Desse modo, deve ser estudada em função dos seus próprios objetos. Já a perspectiva, a externalista, analisa a ciência como uma atividade humana que, para ser compreendida, precisa ser estudada no conjunto social, político e econômico da época (BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014, p.37).

A abordagem internalista é interpretada como abordagem racional, que se presta a analisar os aspectos internos da Ciência, pautando-se nos aspectos conceituais, omitindo-se tudo o que for irracional. Já a abordagem externalista é interpretada como uma abordagem sociológica que se interessa pelos fatores não intelectuais, pelo contexto social, político, econômico no qual tal conhecimento foi elaborado (OLIVEIRA; SILVA, 2012).

Há quem defenda uma separação entre tais abordagens quando se trabalha a HFC, no entanto, a nossa postura aqui é de que elas devam estar articuladas entre si, de forma que não se priorize apenas uma abordagem, mas que haja complementariedade entre ambas. Sendo assim,

Uma análise histórica completa implica recorrer tanto às considerações científicas, como também a fatores extracientíficos, já que uma abordagem que exclui totalmente um desses fatores no estudo da ciência empobrece a compreensão sobre a natureza do conhecimento científico, porém, em tal análise é necessário evitar-se o anacronismo, seja ele de cunho sociológico ou acadêmico (OLIVEIRA; SILVA, 2012, p. 45).

As abordagens e visões aqui discutidas devem ser contempladas em um ensino que integre a História e a Filosofia. Tal articulação muitas vezes não aparece nos currículos, o que se pode notar é um isolamento de disciplinas que consideram apenas a Filosofia ou a História da Ciência. Conquanto, em nosso entendimento, não há como dissociá-las.

Em decorrência da frase de Imre Lakatos “A Filosofia da Ciência sem História da Ciência é vazia; a História da Ciência sem Filosofia da Ciência é cega” (LAKATOS, 1978, p.21 *apud* MARTINS, 2007, p.114), defendemos que a integração da História e da Filosofia da Ciência permite uma visão mais adequada de NdC, uma melhor percepção de como foram construídos os conhecimentos, a fim de auxiliar na formação do estudante como um cidadão crítico, seja ele um futuro professor ou um estudante da Educação Básica, que saiba interpretar o mundo a sua volta compreendendo não só os aspectos racionais, mas sabendo avaliar o contexto e assim se posicionar diante de um problema ou decisão a ser tomada.

Com base nesses aspectos, defendemos também a utilização da HFC por meio de estudos de caso. Trata-se de examinar eventos históricos, ou até mesmo a vida dos cientistas, fundamentando-se nas abordagens e perspectivas discutidas (BARBOSA; AIRES, 2017).

Dessa forma, os estudos de caso permitem que “[...] aspectos fundamentais sobre a Natureza da Ciência (NdC), definidos como aqueles conceitos relacionados à construção, estabelecimento e organização do conhecimento científico, sejam exemplificados” (BARBOSA; AIRES, 2017, p.97-98).

A utilização dessa abordagem pode auxiliar no senso crítico do estudante, pois este passa a compreender o processo de construção do conhecimento científico (BARBOSA; AIRES, 2017).

Diante do que foi discutido, devemos tentar implementar no currículo, a HFC de maneira transversal, para que esta não fique em um momento isolado do curso, mas sim que integre outras disciplinas, dando possibilidade aos estudantes de contato com a Ciência de forma contextualizada e uma compreensão adequada de seu desenvolvimento.

Contudo, compreende-se que não é simples esse processo, que envolve questões relacionadas à formação do professor que já atua no Ensino Superior, envolve também o interesse deste pela temática, mas é preciso que haja em outros momentos do curso esse enfoque histórico-epistemológico, nem que, de princípio, isso seja feito apenas nas disciplinas didático-pedagógicas, como já ocorre em alguns cursos.

Quando se fala sobre inserir a HFC de maneira adequada no currículo, entende-se que não há um ideal a ser seguido, não há um modelo pronto, porém, existem delineamentos que são discutidos por pesquisadores da área, os quais alguns foram apresentados aqui, sobre

perspectivas para utilizá-la a fim de que haja uma compreensão mais adequada da visão de NdC, fugindo daquelas visões distorcidas, discutidas anteriormente.

3 METODOLOGIA

Nesta seção descrevemos como foi realizada a metodologia dessa pesquisa, apresentando os referenciais utilizados.

A pesquisa em questão passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sendo seu número do parecer: 2.012.040, apresentado no Anexo A.

A metodologia busca contemplar o objetivo dessa pesquisa que consiste em desenvolver um conjunto de subsídios para a reflexão sobre os currículos e formadores dos cursos de Licenciatura em Química, no que se refere à temática da aproximação de aspectos de HFC ao ensino.

Para essa pesquisa vamos analisar os quatro cursos de Licenciatura em Química que são oferecidos por uma universidade pública do Estado de São Paulo.

A seguir serão apresentados os referenciais utilizados para realizar a coleta e análise dos dados, assim como as etapas que foram desenvolvidas na pesquisa.

3.1 Abordagem da pesquisa

A pesquisa realizada tem caráter **qualitativo**, que segundo Bogdan e Biklen (1994) possui cinco principais características, sendo elas: 1) a fonte de dados sendo o ambiente natural e o investigador constituindo o instrumento principal; 2) os dados coletados são descritivos; 3) o processo é mais importante do que o produto; 4) a análise tende a ser indutiva, a fim de possibilitar que os resultados emergjam dos dados na medida em que vão sendo analisados; 5) tem-se a preocupação em relação à perspectiva dos participantes.

Dessa forma, Flick (2009) aponta que:

O objetivo da pesquisa está então, menos em testar aquilo que já é bem conhecido (por exemplo, teorias já formuladas antecipadamente) e mais em descobrir o novo e desenvolver teorias empiricamente fundamentadas. Além disso, a validade do estudo é avaliada com referência ao objeto que está sendo estudado, sem guiar-se exclusivamente por critérios científicos teóricos, como no caso da pesquisa quantitativa. Em vez disso, os critérios centrais da pesquisa qualitativa consistem mais em determinar se as descobertas estão embasadas no material empírico, ou se os métodos foram adequadamente selecionados e aplicados, assim como na relevância das descobertas e na reflexividade dos procedimentos (FLICK, 2009, p.24).

Buscando contemplar os objetivos da abordagem qualitativa e os objetivos propostos para esta pesquisa, utilizamos como *métodos de coleta de dados*¹³: Análise Documental e Entrevistas Semiestruturadas, os quais serão descritos a seguir, juntamente com cada etapa envolvida para a constituição da pesquisa.

3.2 Métodos de Coleta de Dados

3.2.1 Análise Documental

A Análise Documental é uma técnica de abordagem qualitativa, que procura complementar informações obtidas por outras técnicas ou desvelar novos aspectos sobre o tema ou problema de pesquisa (LÜDKE; ANDRÉ, 2012). Utiliza-se de documentos para obter as informações, considerando-se como documentos “[...] leis e regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão até livros, estatísticas e arquivos escolares” (LÜDKE; ANDRÉ, 2012, p. 38).

Dessa forma, esta pesquisa utilizou os seguintes documentos: PPCs, a estrutura curricular, e os planos de ensino das disciplinas específicas de HFC.

Para os PPCs buscamos evidenciar se há orientações em relação à inserção da HFC nos cursos analisados, e de que forma tais orientações contemplam o que é prescrito pelas pesquisas e documentos governamentais.

Essa análise suscita a busca por saber como está estruturado o curso em relação às disciplinas, para isso analisamos as estruturas curriculares, buscando evidenciar em que período as disciplinas relacionadas à HFC são inseridas no currículo, no caso de serem inseridas, e qual é a condição que estas aparecem, como disciplinas obrigatórias ou optativas.

A estrutura curricular expressa como está organizado o rol de disciplinas, porém não apresenta os conteúdos a serem trabalhados, nem a metodologia utilizada.

Dessa forma, a fim de investigar como essas disciplinas que abordam a HFC são organizadas, quais os aportes teóricos utilizados, qual a visão de Ciência que se pretende trabalhar, os objetivos propostos, a bibliografia sugerida, buscando compreender se há relação entre esses aspectos, foram analisados os planos de ensino das disciplinas.

¹³ Esta nomenclatura é utilizada por Lüdke e André (2012).

Reconhecendo que as disciplinas têm suas orientações buscando cumprir os objetivos, com base nos conteúdos programáticos e utilizando a bibliografia indicada, a forma que o docente irá conduzi-la tem muita relação com suas concepções e sua trajetória formativa.

Dessa forma, primeiramente, analisamos o currículo Lattes desses professores buscando informações sobre a sua formação acadêmica, as linhas de pesquisa em que estão inseridos, suas áreas de atuação, se participam ou não de grupos de pesquisa, se possuem publicações na área de Ensino de Ciências e se publicaram algo em relação à HFC.

Posteriormente, realizamos entrevistas semiestruturadas com o intuito de compreender alguns pontos em relação à organização da disciplina, as concepções que o docente tem sobre Ciência, o processo de escolha/atribuição da disciplina, detalhes sobre sua formação acadêmica, entre outros pontos que podem ser observados no roteiro (Apêndice A) proposto para a entrevista, que será descrita no próximo tópico.

3.2.2 Entrevista Semiestruturada

A análise do currículo Lattes dos docentes das unidades universitárias que compõem a amostra não é suficiente para responder questões do tipo: qual a compreensão do docente em relação à HFC? Ele acredita ser importante e indispensável à HFC para a formação do futuro professor? Qual a perspectiva que ele tem sobre a HFC? Com isso, tornou-se necessária a realização de **entrevistas semiestruturadas**.

Uma entrevista consiste em uma conversa intencional, a qual

[...] é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 134).

Há aqui uma relação de interação entre o entrevistador e o entrevistado (LÜDKE; ANDRÉ, 2012).

De acordo com Lüdke e André (2012) têm-se três tipos de entrevistas, sendo elas: entrevista não-estruturada ou não-padronizada, a entrevista padronizada e a entrevista semi-estruturada. Na pesquisa em questão optamos pela entrevista semi-estruturada, a qual “[...] se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações” (LÜDKE; ANDRÉ, 2012, p. 34).

Escolheu-se tal estilo de entrevista pelo fato de possibilitar um aprofundamento maior em questões durante a entrevista, além de dar condições para fazer perguntas que não estavam no roteiro, mas que surgiram como um *insight* podendo auxiliar em análises futuras.

Realizou-se a entrevista com quatro docentes, os quais eram os responsáveis pelas disciplinas analisadas dos cursos que compõem nossa amostra. Devido à questão da disponibilidade e acesso aos sujeitos, duas entrevistas foram feitas pessoalmente e duas aconteceram por Skype, sendo que todas foram gravadas em áudio. Os entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo B).

A entrevista foi dividida em duas etapas, como pode ser observado no Apêndice A. A primeira parte teve como foco a formação do docente, sua trajetória acadêmica, seu contato com a abordagem de HFC. Já a segunda parte esteve voltada para aspectos relacionados com a disciplina ministrada, buscando compreender como foi o processo de escolha/atribuição desta, os objetivos, conteúdos a serem trabalhados, metodologias, avaliação, além de buscar compreender se há influências da formação do docente em sua prática, as dificuldades encontradas quando lecionam disciplinas com esse caráter, e evidenciar se o docente tem/teve contato com o PPC do curso, e se tem conhecimento sobre haver outras disciplinas que insira uma abordagem relacionada a HFC.

3.3 Metodologia para a Análise dos dados

3.3.1 Análise de Conteúdo

Em todas as etapas da pesquisa optou-se por utilizar como instrumento de análise, a Análise de Conteúdo (AC) (BARDIN, 2016). A seguir serão descritas, brevemente, suas etapas, a fim de situar o leitor.

A AC se constitui, de acordo com Bardin (2016) em:

Um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a “discursos” (conteúdos e continentes) extremamente diversificados. O fator comum dessas técnicas múltiplas e multiplicadas – desde o cálculo de frequências que fornece dados cifrados, até a extração de estruturas traduzíveis em modelos – é uma hermenêutica controlada, baseada na dedução: a inferência. Enquanto esforço de interpretação, a análise de conteúdo oscila entre os dois polos do rigor da objetividade e da fecundidade da subjetividade (BARDIN, 2016, p. 15).

De acordo com Bardin (2016) a AC está dividida em três etapas, sendo elas: **pré-análise; exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.**

3.3.1.1 Pré-análise

A etapa da pré-análise consiste na fase de organização do material. Bardin (2016) aponta que:

Corresponde a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise (BARDIN, 2016, p. 125).

Nesta fase faz-se a escolha dos materiais a serem analisados, formula-se as hipóteses (essa etapa pode ou não ser efetivada) e os objetivos. Inicialmente procede-se com a leitura “flutuante”, a qual “[...] consiste em estabelecer contato com os documentos a analisar e em conhecer o texto deixando-se invadir por impressões e orientações (BARDIN, 2016, p.126)”. A partir daí define-se o *corpus* da pesquisa, o qual é definido por Bardin (2016) como sendo “[...] o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos (p.126)”. Para a definição do *corpus* busca-se seguir as regras da exaustividade, da representatividade, da homogeneidade e de pertinência.

Após essa etapa de definição do *corpus*, segue-se com a preparação do material. No caso dessa pesquisa utilizamos como *corpus* de análise os PPCs dos cursos a serem analisados, os planos de ensino das disciplinas que abordam a temática da HFC, além das transcrições das entrevistas realizadas com os docentes.

Como preparação do material, fizemos recortes do PPC selecionando os trechos que faziam referência a HFC. Já para os planos de ensino optamos apenas pelos que eram referentes à disciplina específica de HFC. E para as entrevistas, realizamos as transcrições na íntegra.

3.3.1.2 Exploração do Material

Essa etapa consiste em operações de codificação do material, que de acordo com Bardin (2016):

A *codificação* corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração, permite atingir uma representação do conteúdo ou da sua expressão; suscetível de esclarecer o analista acerca das características do texto (BARDIN, 2016, p. 133).

Aqui ocorre a escolha das *unidades de registro e contexto*. A unidade de registro corresponde ao segmento do conteúdo que irá possibilitar a categorização, a contagem frequencial, ou até mesmo a inferência. As mais empregadas são: a palavra, o tema, o objeto ou referente, o personagem, o acontecimento, e o documento. Nessa pesquisa optamos por utilizar como unidade de registro “**o tema**”. Dessa forma,

Fazer uma análise temática consiste em descobrir os “núcleos de sentido” que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição, podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido (BARDIN, 2016, p. 135).

Já a unidade de contexto, segundo Bardin (2016) corresponde a uma:

[...] unidade de compreensão para codificar a unidade de registro e corresponde ao segmento da mensagem, cujas dimensões (superiores às da unidade de registro) são ótimas para que se possa compreender a significação exata da unidade de registro (BARDIN, 2016, p. 137).

O próximo passo depois das escolhas de tais unidades consiste no processo de categorização. Todavia, Bardin (2016) destaca que esta não é uma etapa obrigatória da AC, mas que a maioria dos procedimentos desse instrumento organiza-se ao redor do processo de categorização.

Para esta etapa, a fim de realizar a codificação do *corpus* que foi selecionado, e definir as unidades de registro e contexto, no que tange o PPC e os planos de ensino nos pautamos nos trechos que apresentavam características relacionadas à HFC. Para a entrevista, essa codificação foi feita com base nas questões que nortearam a entrevista semiestruturada (Apêndice A), pois estas tinham relação com a forma como estão organizados os planos de ensino.

A categorização foi realizada apenas para analisar os dados referentes ao PPC.

3.3.1.3 Tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação

Após a codificação dos dados, o analista tem em suas mãos os resultados, sendo assim, estes podem ser submetidos a procedimentos estatísticos, assim como testes de validação. Contudo, o que se espera é que o analista possa propor inferências a partir dos resultados encontrados (BARDIN, 2016).

A intenção da AC está relacionada à inferência, que se trata do processo em que “[...] o analista tira partido do tratamento das mensagens que manipula para inferir (deduzir de maneira lógica) conhecimentos sobre o emissor da mensagem ou sobre o seu meio” (BARDIN, 2016, p.45).

Dessa forma, após a codificação, e utilizando os aportes teóricos discutidos no Capítulo 2, realizamos o processo de inferência sobre os dados, buscando respostas para nossa problemática de pesquisa.

3.3.1.4 A análise categorial

Dentre as técnicas presentes na AC utilizaremos a Análise Categorial, com enfoque na Análise Temática. Bardin (2016, p. 201) define que:

No conjunto das técnicas da análise de conteúdo [...] a análise por categorias; cronologicamente é a mais antiga; na prática é a mais utilizada. Funciona por operações de desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos. Entre as diferentes possibilidades de categorização, a investigação dos temas, ou *análise temática*, é rápida e eficaz na condição de se aplicar a discursos diretos (significações manifestas) e simples.

A Análise Temática implica na “[...] contagem de um ou vários temas ou itens de significação, numa unidade de codificação previamente determinada” (BARDIN, 2016, p.77).

3.4 Etapas da análise dos dados

Buscando atingir os objetivos propostos para essa pesquisa, a qual consiste em responder a seguinte **questão de pesquisa**: *Qual é o perfil formativo relacionado à História e Filosofia da Ciência apresentado pelos cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo?*

E em decorrência dessa questão busca responder: *Qual é o perfil formativo do docente na universidade, responsável pelas disciplinas envolvendo a abordagem de HFC? E de que forma pode influenciar sua prática docente?*

A análise foi dividida em quatro etapas, sendo elas: Análise dos PPCs, Análise dos planos de ensino, Análise do docente formador e Síntese das análises dos cursos. Essas etapas foram realizadas para os quatro cursos analisados. A seguir iremos descrever de forma geral como elas foram realizadas.

3.4.1 Primeira etapa – Análise dos PPCs

Para a análise dos PPCs, inicialmente fez-se uma **leitura flutuante** desses documentos a fim de identificar se existem menções relacionadas à HFC. O **objetivo** dessa análise está centrado em evidenciar se há orientações no que diz respeito à presença da HFC nos cursos, buscando compreender se há relação com o que é proposto nos documentos governamentais (Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Química, PCNEM e PCN+ Ensino Médio) e nas pesquisas da área.

Assim, as **unidades de registros** estão de acordo com o **tema**, sendo estas compostas pelos fragmentos dos documentos que fazem menção a características da HFC. As **unidades de contexto** buscam compreender quais os aspectos se sobressaem em cada fragmento identificado.

Com base na releitura dos trechos, foram criadas categorias a fim de possibilitar uma melhor compreensão dos principais focos presentes nos documentos em relação a essa temática. No Quadro 4 estão apresentadas tais categorias e suas descrições.

Quadro 4 - Categorias relacionadas às características da HFC presentes nos PPCs

Categoria	Definição
Papel social da Ciência/Química	Compreensão de como a Ciência/Química tem influência na sociedade e de como é influenciada por esta, entendendo o contexto em que foi construído determinado conhecimento científico.
Ciência/Química como construção humana	Compreende que a Ciência/Química é construída por seres humanos, que estão fadados ao erro, dessa forma ela possui falhas, buscando a partir dessa visão mais humanística desmistificar a Ciência/Química como uma verdade absoluta e imutável.
Não neutralidade da Ciência/Química	Compreende que a Ciência/Química não é neutra, ela influencia e é influenciada por diversos fatores como: contexto social, econômico, político, ambiental, limites éticos, entre outros.
Relação da Ciência/Química com a tecnologia	Compreensão de que o desenvolvimento da Ciência/Química tem relação direta com o desenvolvimento da tecnologia e vice versa.

Uso da abordagem de HFC no ensino	Menção a utilização de uma abordagem que envolva aspectos relacionados à História e Filosofia da Ciência.
HFC como conhecimento complementar	Utilização da HFC como conhecimento complementar à Química.

Fonte: a autora

A categorização será apresentada no Capítulo 4, o qual se refere à análise dos dados. Os fragmentos serão compartimentalizados de acordo com as categorias elaboradas e estarão identificados por um número entre parênteses, ex: **(1)**, **(2)**, e assim por diante. Juntamente com esse processo, serão realizadas as inferências dos dados.

3.4.2 Segunda etapa – Análise dos planos de ensino

Os planos de ensino selecionados dizem respeito às disciplinas de específicas de HFC. O Quadro 5 identifica o nome das disciplinas que serão analisadas de acordo com suas respectivas instituições e períodos em que são ofertadas no curso, identificando se essas são obrigatórias ou optativas.

Quadro 5 – Nome das disciplinas de acordo com seus respectivos cursos e períodos de oferta

Identificação dos Cursos	Nome da disciplina	Semestre de oferta da disciplina (obrigatória ou optativa)
Curso 1	História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências	Quinto (obrigatória)
Curso 2	História e Filosofia da Ciência	Oitavo (obrigatória)
Curso 3	História e Filosofia da Ciência	Sétimo (optativa)
Curso 4	História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências	Primeiro (obrigatória)

Fonte: a autora

Após a escolha do material (planos de ensino das referidas disciplinas), realizou-se uma **leitura flutuante**, identificando, se o que aparece nos planos de ensino tem relação com os apontamentos feitos pela pesquisa, e pelos documentos governamentais.

Com base nos trechos selecionados buscamos discutir as visões de Ciência que permeiam o documento e de que forma isso está articulado com os objetivos, conteúdos programáticos, metodologias, bibliografia e ementa, buscou-se assim ver se há coerência entre esses tópicos. Conferimos maior ênfase às referências que são indicadas, buscando, a partir delas, compreender quais visões de Ciência, abordagens teóricas, estão presentes na disciplina, e se elas estão de acordo com os resultados de pesquisas sobre a temática da HFC.

3.4.3 Terceira etapa – Análise do docente formador

Esta etapa consiste na análise do currículo Lattes do docente, assim como, a análise das transcrições das entrevistas realizadas.

Considerando que temos quatro cursos e que em cada um deles apresenta apenas uma disciplina específica de HFC a serem analisadas, temos um total de quatro docentes que irão compor a nossa amostra, os quais serão identificados como Docente 1, Docente 2, Docente 3 e Docente 4.

Como mencionado anteriormente, a fim de buscar cumprir os objetivos propostos nessa pesquisa, optamos por utilizar como coleta de dados à entrevista semiestruturada. Para isso foi elaborado um roteiro com perguntas principais, sendo este validado por dois membros do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências¹⁴, do qual a autora dessa pesquisa faz parte.

Após sua validação e com a aceitação do comitê de ética e o TCLE em mãos, foram realizadas as entrevistas com os docentes responsáveis pelas disciplinas que serão analisadas nessa pesquisa.

A entrevistadora foi identificada pela letra “**P**”, pois refere-se à pesquisadora desse trabalho, e os entrevistados foram identificados pela letra “**D**” de Docente, seguido de um número, o qual está de acordo com o curso que pertence, exemplo: Docente que pertence ao Curso 1 foi identificado por **D1**, e assim por diante.

Após a transcrição das entrevistas, realizou-se a leitura flutuante destas, buscando identificar alguns aspectos que evidenciem como a formação e as concepções do professor influenciam a sua prática docente, e de que forma isso pode interferir na formação do futuro professor.

A análise foi dividida nos seguintes tópicos: Formação do Docente; Escolha da disciplina; Importância e objetivos da disciplina; Organização da disciplina; Influências da formação do docente na sua prática e suas concepções sobre as dificuldades para ministrar uma disciplina sobre HFC; Avaliação; e Presença de discussões e disciplinas de cunho histórico-filosófico.

¹⁴ Os docentes em questão são pesquisadores da área de Ensino de Ciências, com o mesmo perfil dos entrevistados de nossa amostra, sendo responsáveis por disciplinas de História e Filosofia da Ciência em Cursos de Licenciatura.

3.4.4 Síntese das análises dos Cursos

Com base nas análises realizadas para cada tópico, fizemos uma síntese dos resultados obtidos para cada curso, buscando articular a fala do docente, o que está indicado no plano de ensino, e as orientações presentes no PPC, a fim de possibilitar ao final uma comparação entre os cursos, e assim propormos orientações que possam auxiliar na elaboração de uma disciplina específica de HFC.

3.5 Síntese da metodologia

A fim de sintetizar os procedimentos realizados na pesquisa, apresentar-se-á o Quadro 6, o qual relaciona os objetivos propostos, as fontes de dados e metodologia de análise utilizada.

Quadro 6 – Descrição da relação entre os objetivos, fontes de dados e metodologia de análise

Objetivos	Fonte de dados	Metodologia de Análise
1ª Etapa - Análise dos PPCs		
Evidenciar como aparece e se aparece, menções nos PPCs a respeito da HFC, e buscar identificar se há relações como que é prescrito na pesquisa e nos documentos governamentais.	Projeto Pedagógico dos Cursos	Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), utilizando como técnica a Análise Categorial, com enfoque na Análise Temática.
2ª Etapa – Análise dos planos de ensino		
Analisar quais são as indicações feitas para a organização da disciplina, e de que forma isso está articulado com a prescrição das pesquisas e dos documentos governamentais.	Planos de ensino das disciplinas específicas sobre HFC	
3ª Etapa – Análise do docente formador		
Analisar a formação do docente formador e suas concepções a respeito da disciplina de HFC, a fim de compreender como sua formação pode influenciar em sua prática docente.	Currículo Lattes	
	Transcrição das entrevistas semiestruturadas	
4ª Etapa - Síntese dos dados por curso		
Realizar uma comparação entre os tópicos analisados para cada curso.	Resultados das análises dos tópicos de cada curso	

Fonte: a autora

4 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo de análise dos dados, apresentamos nossas inferências a respeito dos dados coletados, buscando responder nossa questão de pesquisa principal: *Qual é o perfil formativo relacionado à História e Filosofia da Ciência apresentado pelos cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo? E a secundária: Qual é o perfil formativo do docente na universidade, responsável pelas disciplinas envolvendo a abordagem de HFC? E de que forma pode influenciar sua prática docente?*

Buscamos assim analisar o que está apresentado nos PPCs, planos de ensino das disciplinas, nos currículos Lattes dos professores e suas falas por meio da entrevistas semiestruturadas. A organização da análise será feita de acordo com a ordem dos cursos. Inicialmente será feita uma descrição do curso em questão e em seguida a análise do PPC, plano de ensino e análise do docente formador.

4.1 Curso 1

Descrição do curso

Segundo o histórico do Curso 1, presente em sua página eletrônica¹⁵, seu começo se deu com a ideia de criar uma Faculdade de Química na região, objetivando com isso a implantação de uma escola para a formação de professores de Química para o ensino secundário. Criou-se assim o Departamento de Química em uma faculdade já existente na cidade. Em 1960 foi criado o curso de Química, começando suas atividades em 1961, nas modalidades de Licenciatura e Bacharelado.

O objetivo inicial do curso era a formação de professores de Química, devido uma grande demanda por tais profissionais no Estado de São Paulo. Contudo, o que era privilegiado no curso era a pesquisa na área específica da Química.

No ano de 1976 foi criada a Universidade que contempla o Curso 1 e, com isso, em 1977 houve a transformação do Departamento de Química no Instituto de Química. Nessa época, o Instituto passou a ministrar aulas para os cursos de Odontologia e Ciências Farmacêuticas. Ainda assim, isso fez com que durante determinado período a modalidade de Licenciatura em Química fosse extinta.

¹⁵Muitas das informações utilizadas aqui foram extraídas da homepage do curso, não iremos apresentar o link para manter o sigilo em relação à identificação do curso.

A Licenciatura em Química era oferecida em conjunto com a modalidade de bacharelado de 1961 até 1975, ano em que a licenciatura foi extinta nesse curso.

No ano de 1991, foi reimplantado definitivamente o curso de Licenciatura em Química, no período noturno.

Atualmente, o curso de Licenciatura em Química apresenta como objetivo a formação de professores de Química para o Ensino Fundamental e Médio. Assim, o licenciando terá uma formação generalista e sólida em conceitos da Química, da formação humanística e científica. O curso busca possibilitar a ele, a atuação em sua área específica (docência) e em áreas relacionadas ao bacharelado.¹⁴

A estrutura curricular do curso é descrita no Quadro 7, em que apresenta como são distribuídas as disciplinas e sua carga horária.

Quadro 7 - Estrutura curricular do Curso 1

Disciplina	Carga Horária
1º Ano – 1º Semestre	
Geometria analítica	30
História da Educação Brasileira	30
Pré-Cálculo	30
Laboratório de Ensino de Química Geral (anual)	60
Química Geral (anual)	60
1º Ano – 2º Semestre	
Cálculo Diferencial e Integral I	60
Biologia	60
Fundamentos da Educação	60
Laboratório de Ensino de Química Geral (anual)	60
Química Geral (anual)	60
2º Ano – 1º Semestre	
Cálculo Diferencial e Integral II	60
Equações Diferenciais Ordinárias	30
Física Geral I	60
Química Analítica I	90
Química Inorgânica Descritiva	60
2º Ano – 2º Semestre	
Cinética Química	30
Física Geral II	60
Psicologia da Educação	60
Química Analítica II	90
Termodinâmica Química	60
3º Ano – 1º Semestre	
Elementos de Geologia e Mineralogia	60
Equilíbrio entre Fases e Fenômenos de Superfície	60
Física Geral III	60
Física Experimental	30
História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências	60
Introdução a Estatística Básica	30
3º Ano – 2º Semestre	
Eletroquímica	30
Físico-Química Experimental	60
Organização, Desenvolvimento e Avaliação da Educação Básica	60

Prática de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado: Organização, Desenvolvimento e Avaliação da Educação Básica	90
Química Orgânica I	60
4º Ano – 1º Semestre	
Currículo, Linguagens e Avaliação no Ensino de Química	60
Introdução à Química Quântica	30
Prática de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado: Currículo, Linguagens e Avaliação no Ensino de Química	90
Química Ambiental: Educação e Meio Ambiente	60
Química Orgânica II	60
4º Ano – 2º Semestre	
Didática das Ciências	60
Fundamentos de Bioquímica	90
Metodologias para o Ensino de Ciências	30
Química Inorgânica	60
Química Orgânica Experimental	60
5º Ano – 1º Semestre	
Introdução à Pesquisa em Educação em Ciências	60
Instrumentação para o Ensino de Química	60
Prática de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado: Didática das Ciências	90
Química Inorgânica Experimental	60
Química Orgânica III	30
Desenvolvimento da Pesquisa em Educação em Ciências: Formação do Professor Pesquisador (anual)	45
5º Ano – 2º Semestre	
Desenvolvimento da Pesquisa em Educação em Ciências: Formação do Professor Pesquisador (anual)	45
Introdução à Libras	30
Prática de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado: Instrumentação para o Ensino de Química	90
Prática de Ensino e Estágio Curricular Supervisionado: Projetos na Escola	45
Princípios da Educação Inclusiva	60
Optativa	
Atividades Extraclasse	
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	

Fonte: retirado da homepage do curso

4.1.1 Análise do Projeto Pedagógico do Curso

A análise do PPC está dividida nos seguintes tópicos: Perfil dos formandos; Competências e Habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciado; e Competências e Habilidades de acordo com a formação pessoal, compreensão da Química, aplicação do conhecimento em Química e Ensino de Química. A nomenclatura dos tópicos a serem analisados é derivada do PPC, sendo estes apenas os que fazem menção à HFC.

Perfil dos formandos

Este tópico diz respeito ao perfil do egresso que se espera formar de acordo do curso proposto, o qual é orientado pela legislação e literatura. Aqui dois fragmentos se destacam no que dizem respeito à HFC, são eles:

[...] (1) *visão crítica do papel da química nas relações sociais, (2) entendendo-a como uma ciência que influencia e é influenciada pelos (3) processos Tecnológicos e histórico-sociais (p.2).*

[...] (4) *capacidade de desenvolver atividades de ensino que promovam (5) reflexão sobre o uso que se faz na sociedade ao longo do tempo dos conhecimentos químicos e (6) suas tecnologias e (7) de suas consequências (benéficas ou não) para o ambiente, em especial para a vida e para o bem estar da humanidade (p.2).*

Quadro 8 - Categorização dos fragmentos de 1 a 7 de acordo com as características sobre a HFC¹⁶

Fragmento	Categoria
(1); (5); (7)	Papel social da Ciência/Química
(2)	Não neutralidade da Ciência/Química
(3);(6)	Relação da Ciência/Química com a tecnologia
(4)	Uso da abordagem de HFC no ensino

Fonte: a autora

Os fragmentos estão diretamente relacionados entre si, pois se articulam de maneira a refletir a visão sobre a NdC que permeia a proposta.

Constatamos que o perfil esperado do egresso do curso está de acordo com várias recomendações abordadas na literatura e nos documentos governamentais (MATTHEWS, 1995; BRASIL, 1999; BRASIL, 2001b; GIL-PÉREZ *et al*, 2001; DUARTE, 2004; BERG, 2014; MARTINS; SILVA; PRESTES, 2014; PORTO, 2010), as quais indicam uma visão adequada sobre Ciência/Química, a fim de compreender que sua construção é influenciada por diversos contextos, havendo assim, a necessidade de proporcionar reflexões sobre esse processo, para que a Ciência não seja vista como uma verdade absoluta, mas sim como uma produção humana. Também defendem a articulação da HFC com o ensino, com o intuito de possibilitar o desenvolvimento dessa abordagem em sala de aula, de maneira adequada.

Competências e Habilidades

- ***A serem desenvolvidas pelo licenciando***

Esse tópico refere-se às competências e habilidades a serem desenvolvidas durante o curso. Os termos “competências” e “habilidades” são mencionados pelo documento, contudo vale ressaltar, que na literatura existem críticas a respeito desses termos, pelo fato de eles estarem relacionados a uma visão tecnicista.

¹⁶A forma de organização do Quadro 8, e dos demais que seguem o mesmo formato, foi uma adaptação do trabalho de: STANZANI, E. L.; OBARA, C. E.; PASSOS, M. M. Uma análise da formação inicial e continuada de professores no PIBID/Química da Universidade Estadual de Londrina. **Revista Ciências & Ideias**. v.7, n.1, p. 102 – 126, 2016.

Essa concepção de competências e habilidades vem sendo muito criticada. Segundo Perrenoud (1999 *apud* CORTELA, 2011, p. 48) competência é “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles”. Corroborando com essa ideia, Guimarães (2004) aponta que:

[...] o currículo por competências aparece como algo inovador, que tende a romper com o tecnicismo, que acompanha as necessidades do mercado através da formação de profissionais de acordo com suas demandas e ainda é capaz de contribuir para a formação de cidadãos críticos (p.91).

Porém, o objetivo do currículo por competências busca “[...] a partir da análise dos perfis profissionais desejados é que serão estabelecidos os conteúdos e perfis de formação” (GUIMARÃES, 2004, p.91). O mesmo foco é observado para um currículo na concepção tecnicista, em que “[...] o objetivo é formar pessoas eficientes para o mercado de trabalho, partindo-se, assim, de perfis desejados de formação” (GUIMARÃES, 2004, p.91). Diante disso, nota-se que não há rompimento com o modelo tecnicista.

Dessa forma, há incoerência quando menciona a orientação para uma formação que possibilite uma reflexão crítica, pois a menção às competências e habilidades apontam para outro tipo de formação, pois a concepção de competências, quando incorporada de forma acrítica “(re)aproxima a área da educação e da formação de professores do trabalho material” (CORTELA, 2011, p.64).

Apesar da crítica que apresentamos, trazemos a análise desses tópicos, pois eles abordam aspectos referentes à HFC, entretanto nos posicionamos a favor do que foi discutido.

No documento são apresentadas competências e habilidades de forma geral, e também as que estão de acordo com a formação pessoal; compreensão da Química; busca de informação; comunicação e expressão; trabalho na área da Química; aplicação do conhecimento em Química; profissão de professor e químico; e Ensino de Química.

São apresentadas aqui competências que devem ser desenvolvidas nos licenciados, a fim de buscar construir o perfil esperado, estando baseado nas leis e nos resultados de pesquisa apresentados pela literatura. Para as competências temos a presença de três fragmentos que se referem à HFC, sendo eles:

a) Reconhecer a Química como parte da cultura humana, portanto de caráter histórico, (8) que influencia outras áreas do saber, e é influenciada por elas (p.2).

d) **(9)** Avaliar as relações entre os conhecimentos científicos e tecnológicos e os aspectos sociais, econômicos, políticos e ambientais ao longo da história e na contemporaneidade, **(10)** sendo capaz de organizar os conteúdos da Química, ao tratar o tripé transformações – materiais – modelos explicativos, em torno de temáticas que permitam compreender o mundo em sua complexidade (p.3).

f) **(11)** Compreender a ciência como construção humana, social e historicamente situada, estando, portanto, **(12)** sujeita a debates, conflitos de interesses, incertezas e mudanças. **(13)** Promover o ensino da Química de maneira condizente com essa visão, em contraposição à ideia de ciência como verdades absolutas e imutáveis (p.3).

Quadro 9 - Categorização dos fragmentos de 8 a 13 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(9)	Papel social da Ciência/Química
(11)	Ciência/Química como construção humana
(8); (12)	Não neutralidade da Ciência/Química
(10); (13)	Uso da abordagem de HFC no ensino

Fonte: a autora

Há uma preocupação em desenvolver nos egressos do curso uma visão de Ciência articulada com as discussões mais recentes, buscando fugir das visões apresentadas por Gil-Pérez (1993) e Gil-Pérez *et al.* (2001), para que, partindo da apropriação dessa concepção de Ciência pelo licenciado ele tenha condições de fazer a transposição de tais ideias em sua sala de aula. Isso fica evidente nos fragmentos (10) e (13) em que está explícita essa preocupação em promover um ensino que problematize essas visões.

Cabe destacar aqui que no tópico que se refere às habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciando não há menção à HFC, ou à aspectos relacionados. Existe uma preocupação com os conteúdos específicos da Química, em que a ênfase dada está pautada no reconhecimento de fórmulas, símbolos, interpretação de dados, aspectos específicos da disciplina. Há uma breve menção sobre habilidades relacionadas ao ensino, mas estão pautadas no desenvolvimento de conhecimentos para trabalhar com aulas experimentais, identificação de fontes de informação relevante para a Química e o ensino, e a orientação para atividades de pesquisa bibliográfica e investigação experimental.

Dessa forma, infere-se que há certa incoerência no que se propõe como competência em relação às habilidades que se pretende desenvolver. É preciso que tais orientações em relação à HFC estejam mais explícitas nos documentos (DUARTE, 2004), se de alguma forma uma visão mais adequada de Ciência/Química está presente nas competências, seria importante aparecer também nas habilidades a serem desenvolvidas pelos egressos do curso.

Competências e habilidades de acordo com:

- **Formação pessoal**

(14) *Ter uma visão crítica com relação ao papel social da Ciência e à sua natureza epistemológica, compreendendo o processo histórico-social de sua construção (p.11).*

Quadro 10 - Categorização do fragmento 14 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(14)	Papel social da Ciência/Química

Fonte: a autora

O que podemos observar aqui é a intenção de primeiramente se preocupar com a visão de Ciência que o futuro professor irá construir, pois assim como foi discutido no Capítulo 2, a formação do professor pode influenciar na forma como os estudantes irão compreender a Ciência/Química.

- **Compreensão da Química**

(15) *Reconhecer a Química como uma construção humana e (16) compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político (p.12).*

Quadro 11 - Categorização dos fragmentos 15 e 16 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(15)	Ciência/Química como construção humana
(16)	Não neutralidade da Ciência/Química

Fonte: a autora

Os trechos estudados evidenciam que a História da Ciência que se pretende utilizar, a fim de se alcançar os objetivos de ensino propostos, refere-se àquela desenvolvida pela Nova historiografia, já discutida no Capítulo 2.

Nesse sentido, podemos notar que o PPC do Curso 1 está alinhado com as reflexões feitas, tanto no âmbito da literatura sobre o tema, quanto de algumas indicações presentes em documentos, tais como as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.

- **Aplicação do conhecimento em Química**

(17) *Saber reconhecer os limites éticos envolvidos na pesquisa e na (18) aplicação do conhecimento científico e tecnológico (p.13).*

Quadro 12 - Categorização dos fragmentos 17 e 18 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(17)	Não neutralidade da Ciência/Química
(18)	Relação da Ciência/Química com a tecnologia

Fonte: a autora

Percebe-se nesse trecho um destaque para a questão da não neutralidade da Ciência, no momento em que se propõe o reconhecimento dos valores e limites éticos. A relação com a tecnologia está de certa forma entrelaçada a isso, se torna difícil separar as intencionalidades da Ciência/Química da tecnologia, elas estão interligadas, mas é importante destacar que há essa visão de tal influência no desenvolvimento da Química. Corroborando com essa visão, Ferreira e Ferreira (2010) apontam que:

Seguindo essa linha de raciocínio, a introdução da História da Ciência nos cursos de licenciaturas seria um meio de levar os futuros educadores a compreenderem como ocorre a construção do conhecimento científico e como a aceitação de uma ideia científica não está sujeita unicamente ao seu valor intrínseco, visto depender das influências de fatores sociais, políticos, filosóficos, religiosos, entre outros. Um estudo adequado da história da ciência poderia evitar uma série de equívocos históricos (FERREIRA; FERREIRA, 2010, p.4).

- ***Ensino de Química***

(19) *Compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, políticos e éticos relacionados às aplicações da Química na sociedade (p.14).*

Quadro 13 - Categorização do fragmento 19 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(19)	Papel social da Ciência/Química

Fonte: a autora

Nesse trecho nota-se a visão crítica que defendemos para uma compreensão mais adequada de Ciência, buscando assim avaliar todos os aspectos que estão relacionados ao seu desenvolvimento.

4.1.2 Análise do plano de ensino da disciplina

Dentre as disciplinas que compõem a estrutura curricular do curso de Licenciatura em Química do Curso 1, temos apenas uma que diz respeito a HFC, como pode ser visto no Quadro 7. Nota-se assim a presença de forma pontual de uma abordagem histórico-filosófica.

A disciplina em questão é intitulada no Curso 1 como: “*História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências*”, é ofertada no quinto semestre do curso (terceiro ano) e possui

carga horária de 60 horas. De acordo com a estrutura curricular do curso não há pré-requisito para cursar essa disciplina.

Neste momento, de acordo com o Quadro 7, o licenciando, teoricamente, terá cursado disciplinas específicas da Química, e três disciplinas de caráter didático-pedagógico, sendo elas: História da Educação Brasileira; Fundamentos da Educação; e Psicologia da Educação. É necessário deixar claro que as disciplinas apontadas não possuem conteúdos sobre HFC.

Nossa análise do plano de ensino da disciplina será feita de acordo com a organização do mesmo, seguindo os tópicos presentes nele. Buscamos compreender se há coerência entre objetivos, conteúdo programático, metodologia de ensino, bibliografia, critérios de avaliação da aprendizagem e a ementa, dentro da perspectiva de aproximação de aspectos da HFC no ensino.

Objetivos

Este tópico do plano de ensino apresenta o que se espera do licenciando ao término da disciplina. Abaixo apresentamos tais objetivos colocados pelo documento:

Discutir tópicos de história e filosofia da ciência, com ênfase na epistemologia do conhecimento científico; Compreender as diferentes visões de ciência ao longo dos tempos; Identificar características e formas de pensamento específicas da atividade científica; Relacionar os fatores intervenientes na elaboração das teorias científicas; Identificar os pressupostos filosóficos das principais explicações científicas; Promover o debate de aspectos históricos, filosóficos e éticos relacionados à produção e utilização do conhecimento científico; Potencializar a utilização da história e filosofia da ciência como metodologia de ensino (p.1).

É importante notar que há a presença tanto de pressupostos históricos como filosóficos, possibilitando assim sua articulação, conforme discutido na Seção 2.4 do Capítulo 2, em que apontamos a necessidade de entrelaçamento entre as duas perspectivas (MARTINS, 2007).

Outro ponto que nos chama a atenção é a preocupação com a utilização da abordagem de HFC como metodologia de ensino. A preocupação com tal articulação aparece já no título da disciplina oferecida e está alinhada com as indicações das pesquisas sobre o tema (GIL-PÉREZ, 1993; MATTHEWS, 1994; MATTHEWS, 1995; BASTOS, 1998; TEODORO, 2000; GIL-PÉREZ *et al*, 2001; DUARTE, 2004; GATTI, 2005; BERG, 2014; MARTINS; SILVA; PRESTES, 2014; MARTINS, 2007; PEREIRA, 2009; PORTO, 2010; FERREIRA,

FERREIRA, 2010; MARTORANO; MARCONDES, 2011; QUEIRÓS, 2012; NORONHA, 2014; CAMPOS, 2016).

Conteúdo Programático

Os conteúdos programáticos fazem menção aos tópicos que o docente deve desenvolver em suas aulas para que os objetivos propostos sejam alcançados. A seguir estão apresentados os conteúdos contemplados nessa disciplina.

Concepções sobre ciência: ideias sobre a natureza do conhecimento científico, o trabalho do cientista, as etapas de uma investigação científica. Concepções empírico-indutivista e hipotético dedutiva; Filosofia da Ciência: conhecendo o debate de alguns filósofos da ciência (Popper e o racionalismo crítico; Lakatos e os programas de pesquisa; Kuhn, a ciência normal, os paradigmas e as revoluções científicas; Feyerabend e o pluralismo metodológico; Bachelard e o racionalismo dialético); História da Ciência: abordagem de alguns tópicos sobre a ciência nos primórdios das civilizações; a ciência grega; a ciência latino-americana; a ciência durante a Idade Média; a ciência e o renascimento; ciência moderna; a ciência nos séculos XIX, XX e XXI; Discussões sobre a natureza da ciência a partir da abordagem de “Invenções”, “descobertas” e o trabalho de cientistas de destaque na história da ciência; Ciência, tecnologia, sociedade, valores e ética; História e Filosofia da Ciência como estratégia didática no ensino de Ciências (p.1).

A partir da análise dos conteúdos apresentados no plano de ensino, conseguimos relacioná-los com os objetivos propostos para o futuro professor ao final da disciplina, e notamos coerência entre o que se espera e o que se propõe. Os conteúdos, assim como os objetivos, estão de certa forma relacionados ao que as pesquisas e os documentos oficiais discutem. Entretanto, por mais que haja coerência, o texto não aprofunda na reflexão sobre o que deve ser discutido e em quais perspectivas, se deve ser abordada uma visão de Ciência Anacrônica ou Diacrônica (KRAIGH, 2001; FORATO; PIETROCOLA; MARTINS, 2011), se o professor deve se pautar em uma abordagem mais internalista ou externalista da Ciência, ou manter um equilíbrio entre as duas (OLIVEIRA; SILVA, 2012), assim como foi discutido na seção 2.4 (Capítulo 2).

O que também chama a atenção no plano de ensino diz respeito ao fato dele não trazer conteúdos específicos sobre História e Filosofia da Química, apresentando apenas uma discussão mais geral envolvendo Ciências e o Ensino de Ciências.

Metodologia de ensino

Como metodologias a serem adotadas nessa disciplina é indicado ao docente utilizar aulas expositivas dialogadas, trabalhos individuais e em grupos, leitura, interpretação e discussão de textos, apresentação de seminários e pesquisas referente aos temas da disciplina, discussões por meio da plataforma Moodle e avaliação formativa e processual que inclua diversas atividades possibilitando ao estudante a recuperação durante a disciplina.

Bibliografia

A bibliografia apresentada para essa disciplina, tanto a básica como a complementar, sugere a presença de reflexões sobre aspectos filosóficos, históricos e também sobre a sua utilização como abordagem de ensino, conforme apresentado no Quadro 14.

Quadro 14 - Foco dos textos propostos para a disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências do Curso 1

Foco do texto	Referência
Aspectos históricos	Básica ALFONSO-GOLDFARB, A. M. O que é história da ciência. Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Brasiliense, 2004. MARTINS, L. A-C. P. História da ciência: objetos, métodos e problemas. Ciência & Educação , v. 11, n. 2, p. 305-318, 2005.
	Complementar MARTINS, R. A. História e história da ciência: encontros e desencontros. In: Congresso Luso-Brasileiro da História da Ciência e da Técnica, 1.,2001, Évora. Actas do 1º Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica. Évora: Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora, 2001. P. 11-46.
Aspectos filosóficos	Básica FOUREZ, G. A construção das ciências: introdução à Filosofia e à ética das ciências. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. CHALMERS, A. F. O que e ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.
	Complementar LOPES, A. R. C. Bachelard: o filósofo da desilusão. Caderno Catarinense de Ensino de Física , v. 13, n. 3, p. 248-273, 1996. OSTERMANN, F. A. epistemologia de Kuhn. Caderno Catarinense de Ensino de Física , v. 13, n. 3, p. 184-196, 1996. REGNER, A. C. K. P. Feyrabend e o pluralismo metodológico. Caderno Catarinense de Ensino de Física , v. 13, n. 3, p. 231-247, 1996. SILVEIRA, F. L. A filosofia de Karl Popper: o racionalismo crítico. Caderno Catarinense de Ensino de Física , v. 13, n. 3, p. 197-218, 1996.
A HFC no ensino	Básica BORGES, R. M. R. Em debate: cientificidade e educação em ciência. 2. ed. Porto Alegre: DIPUCRS, 2007a. BORGES, R. M. R. (Org.) Filosofia e história da ciência no contexto da

	<p>educação em ciências: vivências e teorias. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007b.</p> <p>PESSOA JUNIOR, O. Quando a Abordagem Histórica deve ser usada no Ensino de Ciências? Ciência & Ensino, n.1, 1996.</p> <p>GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & educação, Bauru, SP, v. 7, n. 2, 2001.</p> <p>Complementar</p> <p>BALDINATO, J. O.; PORTO, P. A. Variações da história da ciência no ensino de ciências. In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 6., 2007, Florianópolis. Atas do VI ENPEC, Florianópolis: ABRAPEC, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1023.pdf> Acesso em: 17 jul.2017.</p> <p>BASTOS, F. O ensino de conteúdos de História e Filosofia da Ciência. Ciência & Educação. v. 5, n. 1, p. 55-72, 1998.</p> <p>SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência & Educação, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.</p> <p>SILVA, C. C. (Org.) Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.</p>
--	---

Fonte: a autora

No que diz respeito à bibliografia indicada, relacionada aos aspectos históricos, os textos buscam definir o que é História da Ciência, como foi o seu desenvolvimento e processo de construção, como por exemplo, o livro de Alfonso-Goldfarb (2004) e de Martins (2005).

Quando analisamos as referências sobre aspectos filosóficos, temos como bibliografia básica o livro “*A construção das Ciências*” (FOUREZ, 1995), que busca fazer uma ampla reflexão sobre o fazer científico e suas implicações e o livro do Chalmers (1993) que apresenta uma discussão de aspectos relacionados à Ciência, tais como: indutivismo e falsificacionismo, e ao final apresenta a teoria de alguns filósofos da Ciência.

Já os textos da bibliografia complementar são extraídos de um número temático do Caderno Brasileiro de Ensino de Física que pretende contribuir para a divulgação e reflexão epistemológica contemporânea, a partir de textos sobre os filósofos da Ciência e a articulação de suas teorias com o ensino, subsidiando assim a formação do professor (LOPES, 1996; OSTERMANN, 1996; REGNER, 1996; SILVEIRA, 1996).

No que diz respeito à bibliografia sobre a utilização da HFC no ensino, os textos indicados discutem a inserção da HFC no Ensino de Ciências, suas potencialidades e dificuldades (BASTOS, 1998; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; BORGES, 2007a; BORGES, 2007b; BALDINATO; PORTO, 2007), além de refletirem sobre os tipos de abordagens históricas que existem para serem utilizadas, relacionando-as com os materiais, como livros didáticos, textos, entre outros (PESSOA JUNIOR, 1996).

Apenas um dos textos se debruça sobre a questão da abordagem CTS discutindo sobre suas implicações para o Ensino de Ciências e na contribuição da formação de um cidadão crítico (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Dessa forma, é possível notar que as referências indicadas seguem de certa forma o que vem sendo apontado nas pesquisas e nos documentos governamentais sobre HFC, conforme o que foi discutido no Capítulo 2. Vale destacar a presença de textos que fazem articulações com o ensino, evidenciando assim um dos objetivos da disciplina sobre a utilização da HFC na sala de aula.

Porém, é válido destacar que a forma como os textos são trabalhados tem influência direta na visão que será formada pelo licenciando a respeito da Ciência/Química, sendo assim essa mediação dependerá do docente formador e de sua formação.

Crterios de Avaliao da Aprendizagem

A avaliao proposta para essa disciplina busca um processo contnuo, ocorrendo durante toda a disciplina. Para isso so propostos trabalhos individuais e em grupos sobre os temas abordados em sala de aula, alm de uma avaliao escrita ao final de cada mdulo. Como critrios para compor a nota final sero considerados tambm a participao do licenciando, assim como uma autoavaliao em relao ao seu desempenho na disciplina. O estudante poder recuperar seu desempenho e aprendizagem durante toda a disciplina, pois o indicado ao docente que desenvolva atividades extraclasse, assim como retomada dos contedos.

Quando analisamos os objetivos, contedos programticos, metodologias de ensino, bibliografia indicada e os critrios de avaliao, notamos que, do ponto de vista do documento analisado, h certa coerncia entre eles.

Entretanto o importante ressaltar que a coerncia estar muito relacionada com a forma como o professor entender tais indicaes, como o docente compreende a avaliao, se ele realmente ir utilizar as metodologias propostas, como ser o processo de recuperao ao longo da disciplina.

Ementa

Com base na ementa conseguimos ter noo do que a disciplina pretende trabalhar, sendo esta de forma clara e objetiva. Temos a seguir a ementa para a disciplina em questo.

De natureza teórica, a disciplina enfoca as diferentes perspectivas epistemológicas sobre o conhecimento científico, com ênfase no trabalho do cientista e nas etapas de uma investigação científica, de modo a permitir que os estudantes possam reconhecer a importância da História e Filosofia da Ciência para a compreensão do processo de construção do conhecimento científico, em particular o conhecimento químico, e avaliar as potencialidades da utilização da História e Filosofia da Ciência como estratégia didática de ensino própria dos conteúdos a serem ensinados, considerando o desenvolvimento dos alunos e o ensino de Química no nível médio (p.3).

O que chama a atenção aqui é o fato de deixar explícito que a disciplina busca fazer com que os licenciandos saibam avaliar as potencialidades da utilização da HFC como metodologia de ensino, o que vem sendo defendido por autores como: Matthews (1995), Bastos (1998), Porto (2010), Berg, (2014); Martins, Silva e Prestes (2014), Campos (2016), entre outros.

4.1.3 Análise do docente formador (Docente 1)

Antes de iniciarmos a análise da entrevista realizada com o Docente 1, vamos apresentar uma breve descrição de acordo com o que está apresentado em seu currículo Lattes (Quadro 15).

Quadro 15 - Descrição do Docente 1 de acordo com seu currículo Lattes

Formação Inicial	Licenciado em Ciências Biológicas – 2009
Mestrado	Mestre em Educação para a Ciência – 2012
Doutorado	Doutor em Educação para a Ciência – 2017
Linhas de pesquisa	Interface Universidade-Escola; Formação de Professores; Educação CTSA; Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências; Problemática autonomia e emancipação docente; Análise e elaboração de material didático; Aportes da teoria crítica da sociedade para pensar a formação cultural dos sujeitos na sociedade contemporânea.
Áreas de atuação	Ciências humanas; Educação; Educação para a Ciência.
Participa de grupos de pesquisa (Sim ou não)	Sim.
Publicações	Possui publicações na área de Ensino de Ciências.
Publicações sobre HFC (Possui ou não possui)	Possui.

Fonte: a autora

A partir das informações extraídas do currículo Lattes do Docente 1, podemos inferir que este tem formação relacionada a área de Ensino de Ciências, atuando em linhas e grupos de pesquisa que discutem sobre aspectos da área da Educação.

As publicações na área do Ensino de Ciências têm como foco principal: Questões Sociocientíficas; Formação de Professores; Educação Ambiental; relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente. No entanto, também possui uma publicação sobre a História

e a Filosofia da Ciência, o que nos possibilita concluir que, de alguma forma, já teve contato com tal abordagem.

A seguir iremos apresentar a análise da entrevista, sendo que esta estará dividida em tópicos de acordo com a estrutura elaborada para a mesma (Apêndice A). Como foi mencionado no Capítulo 3, trata-se aqui de uma entrevista semiestruturada.

Formação do Docente

Como foi apresentado no Quadro 15 e complementando com algumas informações decorrentes da entrevista realizada, o Docente 1 é formado em Licenciatura em Ciências Biológicas (2009)¹⁷, possuindo mestrado (2012) e doutorado (2017) na área de Ensino de Ciências.

Há três anos ministra aulas no Ensino Superior como professor substituto, atuando em diversas disciplinas relacionadas ao ensino, sendo que apenas no Curso 1 ministrou aulas de HFC e Ensino de Ciências.

Durante aproximadamente cinco meses, logo após o término do mestrado, teve uma experiência como professor na Educação Básica, a qual considera importante, pois diz influenciar em sua postura como professor universitário.

A seguir estão apresentadas as análises da fala do Docente 1, em relação à sua trajetória acadêmica (Quadro 16).

Quadro 16 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente em sua formação inicial

Trajetoária Acadêmica		
Linhas	Fala do docente	Síntese¹⁸
3-4; 11-14; 18-22.	(1) ¹⁹ [...] <i>ah eu fiz, a minha graduação foi em licenciatura em Ciências Biológicas [...] (2) eu fui me encontrar mesmo né, um tempo depois já na, no terceiro ano de graduação eu tive contato com o projeto de Educação de Jovens e Adultos, [...] e também um projeto de Educação Ambiental. [...] foi principalmente o projeto de Educação de Jovens e Adultos que me trouxe discussões, é que me fez, me possibilitou aprofundar né nas discussões da, das problemáticas educacionais, tendo como (3) um principal referencial teórico o Paulo Freire e as suas concepções sobre educação, sobre ensino e sobre formação.</i>	1. Graduação foi em Ciências Biológicas; 2. Encontrou-se após o contato com o projeto de Educação de Jovens e Adultos e o projeto de Educação Ambiental; 3. Principal referencial teórico foi o Paulo Freire.

Fonte: a autora

¹⁷Os números entre parênteses indicam o ano de conclusão dos cursos.

¹⁸Chamamos de síntese, pois o objetivo é resumir as ideias apresentadas na fala do docente, a fim de facilitar a compreensão do leitor.

¹⁹Esse número indica qual é o contexto em que estão inseridos os tópicos da síntese.

O contato com os projetos na área de educação, foram uma motivação para o Docente 1, fazendo-o permanecer nessa área de pesquisa, e possibilitando contato com referenciais teóricos importantes. Este é um dado relevante em termos da sua formação, pois saber como foi o processo de escolha pela área de ensino, nos leva a compreender quais foram às influências que o orientaram, sendo no caso do Docente 1 a participação em um projeto de Educação de Jovens e Adultos.

A atuação dos estudantes de um curso de licenciatura, em projetos relacionados à Educação, possibilita o contato do licenciando com o ensino, e isso lhe dá condições para escolher permanecer nessa área.

Em consonância com esse aspecto, a pesquisa feita por Diniz-Pereira e Fonseca (2001) com educadores que trabalham com a Educação de Jovens e Adultos, os quais durante sua formação inicial tiveram esse contato por meio de projetos, aponta que a construção da identidade docente se dá com base nas relações que os estudantes têm, durante sua formação, com programas que os colocam em contato com a prática docente, sendo tal contato influenciador da opção pela profissão docente.

Com relação a sua pesquisa de mestrado e doutorado (Quadro 17), o Docente 1 relata qual foi o foco em cada uma delas. Comenta que ingressou diretamente da graduação para o mestrado, e menciona que seu trabalho é decorrente de sua inserção em um grupo de pesquisa, do qual faz parte até hoje.

Quadro 17 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente na pós-graduação

Pós-graduação		
Linhas	Fala do docente	Síntese
31-33; 40; 43-46; 48-52; 54-55; 57-60.	(1) [...] <i>É no grupo de pesquisa tinham dois principais referenciais teóricos [...] um deles é, as questões, as concepções de formação apropriadas da escola dos pensadores, da Escola de Frankfurt.[...] E [...] um segundo referencial é a Educação CTSA. [...] o meu mestrado ele, ele foi uma junção dessas duas coisas né, eu aproveitei a experiência que eu tive no estágio de docência que realizei em uma turma [...] Eu acompanhei duas disciplinas dessa turma, que eram paralelas né, as, as disciplinas eram relacionadas, a disciplina de CTS e a de Estágio Supervisionado. Então durante [...] essas disciplinas, os, os licenciandos tiveram que elaborar sequências didáticas é, com temáticas, problematizando temáticas CTSA e desenvolvê-las na, na escola em que eles realizavam o estágio. [...] (2) o foco de investigação do meu mestrado foi acompanhar todo esse processo né. [...] E tecer algumas, e compreender um pouco como os licenciandos eles interpretaram é essas discussões CTS no âmbito do</i>	1. Grupo de pesquisa do qual faz parte tem dois referenciais teóricos principais: concepções de formação apropriadas dos pensadores da Escola da Frankfurt e Educação CTSA; 2. Foco do seu mestrado foi acompanhar e tecer considerações a respeito do processo de desenvolvimento de sequências didáticas envolvendo temáticas de CTSA.

	<i>currículo da, da Biologia e aquelas potencialidades e dificuldades que eles sentiram na hora de efetivar isso na proposta de uma sequência de ensino.</i>	
69-70; 81-84.	<i>[...] (1) no doutorado nosso grupo de pesquisa, teve um projeto financiado pelo, pela Capes [...] (2) E meu doutorado ele decorre de uma dessas parcerias com, com uma escola é no interior do estado de São Paulo, e onde eu avalio [...] as influências do sistema educacional perante as ações e as construções autônomas dos professores da escola, em específico em uma sequência didática com uma questão sócio científica que a gente desenvolveu.</i>	<p>1. Grupo de pesquisa teve um projeto financiado pela Capes;</p> <p>2. Doutorado decorre da participação nesse projeto, em que ele avalia as influências do sistema educacional, em uma sequência didática envolvendo uma questão sócio científica.</p>

Fonte: a autora

Notamos que a inserção do docente no grupo tem influência sobre suas pesquisas, pois tanto no mestrado, quanto no doutorado, teve influências derivadas do grupo, como é o fato dos referenciais teóricos em que se pauta, lhe conferindo uma identidade.

Há também uma preocupação com o fato de levar para a sala de aula as temáticas que são desenvolvidas pelo grupo de pesquisa.

Dessa forma, a participação em grupos de pesquisa auxilia a formação do estudante como pesquisador, pois contribui para a consolidação de uma linha de pesquisa, aprofundamento teórico com base nas discussões realizadas, e o contato com pessoas de formações e experiências diferentes, pode possibilitar o fortalecimento da pesquisa em educação (ANDRÉ, 2007; TEIXEIRA; PASSOS; ARRUDA, 2015). André (2007) aponta ainda que:

Se os programas de pós-graduação oferecerem ao mestrando a oportunidade de inserção num projeto coletivo, em que seja possível (com)partilhar de um referencial teórico comum e ao mesmo tempo desenvolver, apoiado pelo grupo, um ângulo específico de uma problemática mais ampla, o trabalho final poderá vir a atingir um nível de qualidade melhor do que se feito isoladamente (p.50).

A fim de compreender se o docente teve em sua formação contato com conteúdos ou discussões relacionadas à HFC, fez-se o seguinte questionamento: “[...] ao longo da sua formação como docente, pesquisador, na graduação e tudo mais, você teve oportunidade de contato com conteúdos de História e Filosofia da Ciência?”. O Quadro 18 apresenta a análise da entrevista em relação a esse questionamento.

Quadro 18 - Análise da entrevista em relação ao contato do Docente 1 com a HFC

Contato com a HFC		
Linhas	Fala do docente	Síntese
91-92; 102;	(1) [...] eu me recordo sempre que na graduação eu tive apenas uma disciplina de	1. Na graduação teve apenas uma disciplina de Filosofia, que pouco discutiu sobre a NdC;

113-116; 118-120; 127-129.	<p><i>Filosofia. [...] (2) a não ser por iniciativas pessoais né. [...] (3) Já no mestrado é, eu me lembro que eu cursei uma disciplina que era intitulada 'Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência' que me ofereceu maiores bases pra, pra interpretar né, a ciência, como a, como um empreendimento complexo de construção de conhecimento sobre o mundo. [...] (4) E além disso nos referenciais teóricos da teoria crítica esta esse pensamento História e Filosofia da Ciência sempre é objeto de reflexões por parte desses autores né, então eu acabo é, tendo muito presente no meu dia a dia essas, essas discussões.[...] (1) a experiência que eu tive com a disciplina de filosofia, embora muito interessante do ponto de vista de formação humana, é, pouco se discutiu em relação à Natureza da Ciência.</i></p>	<p>2. Tem iniciativas pessoais em relação à HFC;</p> <p>3. Durante o mestrado cursou a disciplina “Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência”, a qual ofereceu maiores bases para interpretar a ciência;</p> <p>4. Seu contato com os referenciais da Teoria Crítica envolve reflexões sobre HFC.</p>
----------------------------------	---	---

Fonte: a autora

As experiências mais significativas em relação ao contato com a HFC resultam da disciplina que cursou no mestrado, e por meio dos referenciais utilizados por ele em suas pesquisas. Diante disso, destacamos a presença de seu interesse pessoal pelo tema.

Há uma lacuna em sua formação inicial no que tange a HFC, destacada pelo docente, no que diz respeito à disciplina não fazer discussões sobre a NdC, um dos conceitos que consideramos centrais para a abordagem de HFC.

Tal lacuna está relacionada à questão da formação específica em HFC ser uma dificuldade para a inserção da temática (HÖTTECKE; SILVA, 2011; REIS; SILVA; BUZA, 2012; CAMPOS, 2016). Dessa forma, para que haja uma compreensão coerente da HFC é necessário que, na formação dos professores, seja incluído não só o conhecimento sobre uma disciplina específica, mas também suas características históricas, epistemológicas além do contexto social, econômico e político do desenvolvimento de tal ciência (MARTINS; SILVA; PRESTES, 2014).

Apesar de compreendermos que no caso do Docente 1 há interesse pessoal pela temática, e apropriação de referenciais devido as suas pesquisas, isso nem sempre é o que acontece. Muitos professores não possuem tal contato e, em alguns casos, não tem entusiasmo pela temática.

O Docente 1 aponta que a disciplina que cursou no mestrado foi muito enriquecedora, contudo, reconhece as dificuldades que essa disciplina apresenta (Quadro 19).

Quadro 19 - Avaliação do Docente 1 sobre seu contato com a HFC na pós-graduação

Contato com a HFC		
Linhas	Fala do docente	Síntese
141-144.	<i>[...] a gente teve acesso aos textos originais dos filósofos né, e apesar de toda a mediação que o</i>	1. Há dificuldade de apropriação de leituras quando se trata de textos originais dos

<i>professor realizou na sua aula, e isso a gente reconhece, é (1) há uma dificuldade mesmo de apropriação com, quando você lida com o texto imediatamente né.</i>	filósofos.
--	------------

Fonte: a autora

Em sua fala, o Docente 1 deixa claro que há dificuldades quando se trata da apropriação das leituras de tal disciplina. Isso pode estar relacionado com as lacunas deixadas pela formação inicial, ou até mesmo com a sua formação cultural.

Esta percepção dos obstáculos enfrentados durante a disciplina cursada, pode influenciar na forma como irá organizar suas aulas, tentando adequá-las a uma linguagem que seja mais fácil para os licenciandos, pois este já passou por tal experiência. Dessa forma, sabemos que a apropriação dessas leituras, vocabulários, pode causar desconforto e muitas vezes rejeição pela abordagem (REIS; SILVA; BUZA, 2012).

A disciplina cursada pelo Docente 1 foi ministrada por dois professores, sendo que um é bacharel, mestre e doutor em Física, e os principais temas de sua pesquisa envolvem: História da Ciência, Ensino de Ciências e Divulgação Científica. Já o outro professor possui Licenciatura em Filosofia, e é mestre e doutor em Educação, atuando nos seguintes temas: Epistemologia, Educação e Teoria do Conhecimento e Filosofia.

Com base nessas informações, notamos que os docentes responsáveis pela disciplina possuem conhecimento específico sobre a temática, o que possibilita a realização de discussões coerentes, contribuindo dessa forma com a formação dos estudantes, como foi o caso do Docente 1.

Escolha da disciplina

Durante a entrevista o docente relata que lecionou a disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências duas vezes, uma durante o primeiro semestre de 2015 e a segunda vez durante o primeiro semestre de 2017, sendo ambas ministradas enquanto ele estava como professor substituto no Curso 1.

Diante disso, foi questionado como se deu o processo de escolha/atribuição. Ele informou que foi devido ao processo seletivo, o qual se destinava para ministrar essa disciplina. No Quadro 20 está a análise da entrevista em relação a esse ponto.

Quadro 20 - Análise do processo de escolha/atribuição da disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências

Processo de escolha/atribuição da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
302; 307-308; 313-315;	<i>[...] primeiro a necessidade de sobrevivência. [...] Embora o curso seja da Licenciatura em Química, ela, ela deixa muito claro que a</i>	1. Necessidade de sobrevivência; 2. Disciplina trata de discussões mais gerais, e

325; 330-332.	<i>discussão ela vai se dar em torno de termos mais gerais né. [...] Ela as discussões que ali se faziam, não eram, eram muito semelhantes, para não dizer praticamente idênticas, aquelas que eu tive durante a disciplina do mestrado e nas minhas incursões do doutorado. [...] eu tenho paixão por essa disciplina. [...] Sempre foi uma, um interesse muito grande desmistificar as visões de ciências e tudo mais e a perspectiva crítica me ajudou, me me tocava muito nas discussões filosóficas que ela trazia.</i>	não específicas da Química; 3. Discussões semelhantes com a disciplina cursada no mestrado; 4. Paixão pela disciplina; 5. A perspectiva crítica auxilia o docente nas discussões da disciplina.
------------------	--	--

Fonte: a autora

O docente aponta que, inicialmente, a escolha pela disciplina é devido uma necessidade de se manter financeiramente. Entretanto, é evidente em sua fala que há uma motivação pessoal em relação à temática, além de estar articulada com os referenciais que utiliza em suas pesquisas, como já foi mencionado anteriormente.

Outro ponto a se destacar é o fato de a disciplina abordar discussões que se assemelham a disciplina cursada no mestrado, o que acaba gerando certa segurança e conhecimento mais aprofundado sobre as temáticas sugeridas na ementa.

Os pontos destacados em relação à fala do docente vão ao encontro do que apontamos ser necessário para que se possa proporcionar uma visão adequada de NdC, que diz respeito à necessidade de formação específica, ou que tenha traços marcantes da abordagem de HFC. Corroborando essa ideia, Höttecke e Silva (2011) afirmam que se o professor não tiver entendimento adequado sobre essa questão poderá promover visões distorcidas, podendo influenciar a compreensão do futuro professor sobre Ciência e sua prática docente.

Importância e objetivos da disciplina

Duas questões norteiam esse tópico da análise, mesmo elas se relacionando de certa forma, iremos abordá-las separadamente.

A primeira questão a ser discutida é a seguinte: “*Em sua opinião, qual a importância dessa disciplina na formação do futuro professor de Química?*”. O docente coloca dois apontamentos principais (Quadro 21).

Quadro 21 - Análise da importância da disciplina de HFC na formação do futuro professor

Importância da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
345-347; 349-350; 352-357.	<i>[...] (1) é muito marcante determinadas visões de ciências é, dentre [...] os próprios cientistas e também em quem está se formando dentro dessas áreas né. [...] É bem aquilo que o Gil-Pérez fala no, no texto dele sobre “Para uma imagem [...] Não distorcida do trabalho científico. [...] Os</i>	1. Visões distorcidas sobre a Ciência estão presentes não só nos estudantes, mas também nos próprios cientistas; 2. Um ganho para a formação é vivenciar o processo de desconstrução de visões inadequadas sobre a Ciência.

	<p><i>alunos [...] quando vão se pronunciar durante a disciplina eles colocam de uma forma muito profunda, como eles tem vivenciado esse processo de, de desmistificação né, então acho que para o professor de ciências, que talvez aí foi algo que eu não tive na minha graduação, (2) você ter oportunidade de romper determinadas visões equivocadas é um, é um ganho pra formação muito grande né.</i></p>	
--	---	--

Fonte: a autora

É importante destacar o conhecimento que o docente tem em relação às visões distorcidas sobre Ciência que os estudantes possuem, mostrando assim sua preocupação com a desmistificação de tais visões, mencionando ser um ganho para a formação do futuro professor.

Podemos inferir que essa fala do Docente 1 está alinhada com os resultados de pesquisa que apontam como uma das potencialidades da utilização da HFC a compreensão mais adequada sobre a Ciência (GIL-PÉREZ, 1993; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; FERREIRA; FERREIRA, 2010), uma formação crítica e um melhor entendimento em relação ao desenvolvimento da Ciência (SCHEID; PERSICH; KRAUSE, 2009).

O segundo ponto destacado pelo entrevistado está relacionado à percepção de Ciência que os professores têm, podendo influenciar em como esses abordam os conteúdos em sala de aula (Quadro 22).

Quadro 22 - Análise da importância da disciplina de HFC na formação do futuro professor sobre a percepção de Ciência dos professores

Importância da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
381-382; 386-388; 390-393.	<p><i>[...] (1) a própria percepção de ciência que a gente tem influencia na forma como a gente aborda os conteúdos em sala de aula. [...] (2) Então, de certa forma, as discussões sobre História e Filosofia da Ciência é, oferece aos, é acaba trazendo para os professores essa perspectiva de que uma aula de ciências tem muito mais a oferecer do que a perspectiva memorística ou conteudista. [...] De que aprender ciência é você formar alguém que pode ter é, construir visões mais críticas sobre os processos sociais nos quais ele está imerso e, sobre as políticas públicas que, que afetam toda sociedade, então acho que esse refletir a natureza da ciência te faz construir uma, uma visão diferente do que é formar um ser humano cientificamente.</i></p>	<p>1. Visão do professor influencia sua prática em sala de aula.</p> <p>2. HFC auxilia os professores a enxergarem as aulas de Ciência de forma diferente, possibilitando uma formação crítica, e não memorística.</p>

Fonte: a autora

Pela fala do docente é evidente sua posição em relação a entender que a HFC pode possibilitar uma formação crítica, além de uma mera compreensão de conteúdos, de forma a

proporcionar a compreensão de que a Ciência que não é neutra, possuindo influências do contexto social, político e econômico.

Diante disso, podemos inferir que tais apontamentos estão presentes nas discussões sobre as potencialidades proporcionadas pela inserção da HFC, em que os autores defendem o desenvolvimento de um pensamento crítico, compreensão mais profunda da Ciência, conhecendo seus entraves, e sua relação com os contextos sociais, políticos, econômicos (MATTHEWS, 1995; BASTOS, 1998; NORONHA, 2014).

A segunda questão diz respeito a: “*Quais os objetivos dessa disciplina? Quais os saberes você acredita que o futuro professor seja capaz de desenvolver a partir dela?*”.

O docente entende que essas questões e a anterior estão muito relacionadas, não obstante acrescenta alguns pontos que estão ligados aos objetivos presentes no plano de ensino da disciplina (Quadro 23).

Quadro 23 -Análise dos objetivos da disciplina

Objetivos da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
409-410; 412-414; 422-425; 427-429; 431-433.	<i>(1) Compreender essas diferentes visões de ciências, até mesmo ao longo dos tempos né. [...] (2) Como as pessoas interpretam o fazer científico [...] assim como saber identificar características e formas do pensamento dentro da própria atividade científica né. [...] (3) saber reconhecer e promover o debate dos aspectos históricos que estão relacionados à produção do conhecimento científico, aspectos filosóficos, aspectos éticos [...] (4) E, e faz parte da disciplina também, além de reconhecer tudo isso, a discussão sobre os filósofos da ciência, e a disciplina trata de alguns deles especificamente como o Karl Popper, o Imre Lakatos, Thomas Kuhn, o Feyerabend, o Bachelard. [...] (5) E além dessas discussões epistemológicas, é construir compreensões de, educacionais em relação do potencial da utilização da História e Filosofia da Ciência como metodologia de ensino.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compreender as diferentes visões de Ciência; 2. Compreender como as pessoas interpretam o fazer científico; 3. Saber reconhecer e promover o debate de aspectos históricos relacionados à produção do conhecimento científico; 4. Discutir sobre os principais filósofos; 5. Discutir sobre o potencial da utilização da HFC como metodologia de ensino.

Fonte: a autora

A fala do docente é semelhante ao que está apontado nos objetivos propostos no plano de ensino da disciplina, os quais buscam discutir sobre HFC, compreender as diferentes visões de Ciência, fazer uma abordagem sobre aspectos específicos da Filosofia da Ciência e potencializar a utilização da HFC como metodologia de ensino.

Organização da disciplina

Este tópico diz respeito às questões da entrevista que estão relacionadas à forma como o docente a organizou, o que ele considera importante o que ele considera importante e no que ele se embasa para sua elaboração.

As questões 5, 6, 8 e 12 presentes na entrevista (Apêndice A), foram sendo respondidas pelo docente a partir da seguinte questão: “[...] como você pensou a organização dessa disciplina pra contemplar esses objetivos?”. Dessa forma, o docente discorreu sobre como organiza a disciplina, comentando os conteúdos que trabalha, as atividades que realiza e apontou algumas de suas referências (Quadro 24).

Quadro 24 - Análise da entrevista a respeito da organização da disciplina

Organização da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
467; 469-471.	[...] (1) a partir da ementa que o, que o departamento me oferece [...] (2) Esses pontos já, já estão de alguma forma permeados ali e, e eu reorganizo numa forma que eu considero mais, mais didática, ou pra uma apresentação em que façam sentido ao longo do tempo, né?!	1. Segue as orientações da ementa; 2. Reorganiza a disciplina, a fim de fazer mais sentido para os estudantes.
440; 442-444; 446 - 448; 455-456; 458-460; 464-465; 536-538; 557-558.	[...] (1) primeiro momento é algumas aulas para a apresentação da disciplina, né, discussão do calendário, (2) mas que nessas primeiras aulas a gente discuta aquelas percepções iniciais que os alunos têm sobre a ciência. [...] (3) a partir disso a gente discutir: Mas o que é essa Ciência? [...] Então nessa primeira parte ainda de problematização eu propus também fazer uma retomada né, uma discussão mais histórica de da própria consolidação da ciência moderna [...] (4) Num segundo momento entram as, as discussões mais de cunho epistemológico e filosófico, né, sobre como se entende que a ciência se desenvolve. [...] (5) Ah, fizemos uma discussão também só pra fazer um gancho, [...] as principais diferenças e convergências entre as ciências naturais e as ciências humanas. [...] (6) terceira fase da disciplina que seria a articulação desses referenciais pensados no Ensino de Ciências.	1. Apresentação da disciplina; 2. Discussões sobre as percepções iniciais dos estudantes sobre Ciência; 3. Discussão do que é a Ciência e retomada histórica da consolidação da Ciência; 4. Discussões de cunho epistemológico e filosófico sobre o desenvolvimento da Ciência; 5. Distinção entre Ciências Naturais e Ciências Humanas; 6. Discussão sobre a HFC no Ensino de Ciências.

Fonte: a autora

A fala do docente deixa claro que este tem conhecimento sobre o plano de ensino da disciplina, buscando segui-lo de alguma forma, porém o fato de ele reorganizá-la em uma ordem que fique mais fácil a compreensão, indica que ele tem conhecimento sobre o assunto, e por ter vivenciado isso como estudante, compreende quais são as dificuldades que os licenciandos podem ter.

Diante disso, Nardi (1994) e Berg (2014) apontam que a partir do momento que o docente tem conhecimento sobre os impasses que envolvem o desenvolvimento da Ciência,

possuindo uma formação adequada, ele poderá olhar de forma mais compreensiva para as dificuldades dos estudantes, buscando auxiliá-los no entendimento dos fatores que estão relacionados à construção do conhecimento científico.

Além disso, o docente acrescenta à disciplina uma discussão sobre a diferença entre as Ciências Naturais e as Ciências Humanas. Essa discussão surge devido a uma necessidade da turma, pois muitos alunos fazem estágio na área específica da Química, estando presente a questão do método científico, a visão de Ciência como verdade absoluta e a comprovação da teoria por meio da prática.

Destacamos também que os tópicos trabalhados na disciplina, ainda que sejam orientações vindas do plano de ensino, são coerentes com o que entendemos ser importante discutir em uma disciplina de HFC.

A fim de contemplar os temas apontados, utiliza como estratégias de ensino a discussão de textos, apresentação de seminários, atividades em sala e para a casa, buscando promover discussões sobre as temáticas que estão sendo trabalhadas. Realiza também uma avaliação escrita e, ao final da disciplina, propõe a elaboração de uma aula utilizando a abordagem da HFC.

As estratégias que o docente utiliza dão margem para atingir os objetivos que são propostos pelo plano de ensino. Porém, é importante destacar a proposta de atividade final da disciplina (Quadro 25).

Quadro 25 - Análise da fala do Docente 1 sobre a atividade final da disciplina

Atividade final da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
571-572; 574-575; 580-581; 583-586; 588-589; 603-605.	<i>[...] (1) procurar algum material de divulgação científica que, que eles tivessem mais interesse falando sobre química. [...] (2) Fazer uma análise desse material, a partir dos, das perspectivas que foram discutidas durante a disciplina. [...] e sugerirem sequências didáticas é utilizando esse material que eles encontraram. [...] E a parte final da disciplina foi, foi então basicamente focada nesse processo né de, de ajudar os alunos a encontrar um material de divulgação científica [...] fazer a análise dessa divulgação porque em sala de aula a gente discutiu muito, como muitas vezes é, o professor vai tentar levar um, vai tentar fazer uma aula diferenciada levando um material de apoio e as informações contidas nesse material elas nem sempre são verdadeiras. [...] Então nós fizemos esse exercício, de fazer uma análise do material de divulgação que eles selecionaram [...] (3) E aí os alunos propuseram e apresentaram para a nossa turma um, uma sequência de aula tentando incorporar é com algum conteúdo específico da química, mas dando essa abordagem a partir da</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procurar material de divulgação científica falando sobre Química; 2. Analisar o material de acordo com o que foi discutido na disciplina; 3. Proposição de uma sequência didática utilizando o material que foi analisado.

Fonte: a autora

Notamos aqui duas preocupações importantes por conta do docente. A primeira delas está relacionada à análise dos materiais. O docente busca promover aos estudantes a experiência de analisar os materiais que irão utilizar em suas aulas, de acordo com as discussões realizadas durante a disciplina.

Observamos nessa fala que a postura do professor, de proporcionar aos estudantes tal exercício, busca romper com uma das dificuldades encontradas para a utilização da HFC, a qual aponta que muitas vezes os professores não sabem avaliar as visões de Ciência presentes nesses materiais, o que dificulta o processo de utilização da HFC. Dessa forma, promover essa experiência nos futuros professores é um avanço, pois o que se defende é que o docente saiba selecionar os materiais de maneira crítica (PORTO, 2010; MARTORANO; MARCONDES, 2011).

Já a segunda preocupação está voltada para o fato de o docente tentar possibilitar aos estudantes a experiência de propor uma sequência didática utilizando a HFC. Essa vivência pode levar o futuro professor, em algum momento de sua prática docente, a trabalhar com tal abordagem.

Os dois pontos destacados mostram a preocupação do professor em fazer a articulação das discussões sobre História e Filosofia com o ensino, de forma prática, propondo aos estudantes a elaboração de uma proposta didática, pois além de eles compreenderem os aspectos específicos da História e Filosofia da Ciência/Química, também devem ser proporcionados momentos de discussões sobre sua utilização no ensino, pois, “[...] as principais dificuldades aparecem no momento de utilização da História da Ciência nas aulas, ou como ele diz, ao passar do curso de formação inicial para a prática – o ensino e aprendizagem das ciências” (CAMPOS, 2016, p.25).

Todavia, destacamos aqui um fator que pode ser considerado como uma limitação para realizar tal atividade. Trata-se da formação inicial do Docente 1 ser em Ciências Biológicas, pois as propostas didáticas desenvolvidas na disciplina abordam conceitos específicos da Química, dessa forma o docente pode não ter o domínio sobre tal área, ocasionando interpretações errôneas do conteúdo. Porém, pelo fato de não acompanharmos as aulas do professor, e durante a entrevista ele não dar detalhes sobre como foi o desenvolvimento da atividade, não temos como afirmar que isso seja, para o Docente 1, uma limitação, mas entendemos que uma atividade com esse objetivo necessita de um conhecimento específico sobre o assunto a ser abordado.

Ao questionar o docente se há algo na ementa que ele mudaria ou acrescentaria, afirma sentir falta de discussões envolvendo Ciência e Tecnologia com valores e ética, e aponta que isso é proposto no plano de ensino, mas não há muito respaldo em relação à bibliografia no que diz respeito a essa temática.

É importante, entretanto, destacar que o texto de Fourez (1995), indicado na bibliografia básica, discute a temática apontada pelo docente, o que pode ser um indicativo de que tal referência não tenha sido trabalhada por ele no desenvolvimento da disciplina.

Além disso, apesar de sentir falta de tais discussões ele não as aponta quando discorre sobre a organização da disciplina, ficando apenas no que a ementa propõe.

O Quadro 26 apresenta a análise da entrevista no que diz respeito às referências utilizadas na disciplina.

Quadro 26 - Análise da entrevista no que diz respeito às referências

Referências utilizadas na disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
464-465; 474-475; 481-482; 485-491.	<i>Num segundo momento entram as, as discussões mais de cunho epistemológico e filosófico, né, sobre como se entende que a ciência se desenvolve. [...] (1) são três capítulos daquele livro do Alan Chalmers 'O que é Ciência afinal?'. [...] É depois dessa introdução do Chalmers, é está na ementa da disciplina alguns textos específicos de filósofos da ciência [...] (2) Então seriam, tem um texto que fala sobre o Auguste Conte, um texto falando do Bachelard e do Ensino de Ciências, um texto em relação, falando sobre o Popper, um texto do Thomas Kuhn, um do Feyerabend, e um do Lakatos, e em todos esses, essas discussões (3) a gente tentava compreender não só a visão de ciência que cada um desses autores, eles construíram mais também os potenciais, né, aquilo que, o que nós poderíamos tirar desses textos para enriquecer a nossa visão sobre o Ensino de Ciências também.</i>	<ol style="list-style-type: none"> Três capítulos do livro do Alan Chalmers 'O que é Ciência afinal?'; Textos sobre Auguste Conte, Bachelard, Popper, Thomas Kuhn, Feyerabend, Lakatos; Busca fazer relações com o ensino por meio do texto dos filósofos.

Fonte: a autora

O docente cita algumas das referências que utiliza em suas aulas, sendo que essas estão presentes no plano de ensino da disciplina. Mas, não fica evidente em sua fala se tem mais alguma que ele aborda, tanto do plano de ensino como além dele.

Apenas para o segundo momento da disciplina, o docente comenta sobre algumas das referências que utiliza. Já para as demais fases da disciplina não conseguimos identificar os autores em que se pauta.

Gostaríamos de destacar aqui o uso dos textos da coleção do Caderno Catarinense de Física, o qual hoje leva o nome de Caderno Brasileiro em Ensino de Física. Essa coleção faz articulações das ideias dos principais filósofos com o Ensino de Ciências. É importante que haja tal articulação, para que o licenciando tenha contato com as temáticas de forma a

perceber suas relações, ao invés de organizá-las em “caixinhas” separadas, possibilitando ao futuro docente fazer reflexões sobre os assuntos abordados e consiga transpor isso para a sua prática.

Ainda em relação a aspectos referentes à organização da disciplina, fizemos a seguinte pergunta: “*Em sua opinião, que abordagens teóricas que você acha que devem ser consideradas ao trabalhar esses conteúdos de História e Filosofia da Ciência com os licenciandos do curso de Química?*”. Entendemos por abordagens teóricas, uma abordagem internalista ou externalista da Ciência (OLIVEIRA; SILVA, 2012; BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014). O Docente1 aponta que deve haver um equilíbrio entre ambas as abordagens (Quadro 27).

Quadro 27 - Análise sobre as concepções do docente a respeito de qual abordagem teórica utilizar nas aulas

Abordagem teórica (externalista e internalista)		
Linhas	Fala do docente	Síntese
653-657; 659-660; 662-663; 665-666; 670-671.	<i>[...] (1) certamente a gente não pode desconsiderar aquelas abordagens que se voltam para os aspectos internalistas, acho que isso tem que estar presente é, mas não como [...] uma forma de reforçar esse tipo de visão internalista, mas de mostrá-la que a perspectiva [...] não oferece subsídios, [...] o bastante para compreender como a ciência realmente se relaciona e se desenvolve, né? [...] (2) É, e por outro lado eu acho que as perspectivas externalistas, elas tem que ser reforçadas e exaltadas. [...] pra dar uma visão do conjunto, a final a ciência é uma, é um empreendimento humano, e histórico e cultural também. [...] Mas nunca vir sem essas perspectivas internalistas, (3) eu acho que é muito importante manter essas duas, é esses dois lados. [...] Deixar de reconhecer um desses dois polos, talvez enfraqueça aquela imagem, a imagem da ciência como realmente é.</i>	1. Não desconsiderar os aspectos internalistas, mas deixar claro que apenas essa perspectiva não é o suficiente para compreender como a Ciência se desenvolve; 2. Reforçar as perspectivas externalistas; 3. Equilíbrio entre a perspectiva internalista e externalista.

Fonte: a autora

No que se refere à utilização de uma abordagem internalista ou externalista, a visão do docente está de acordo com o que defendemos, sobre a necessidade de que haja um equilíbrio entre ambas.

Em direção a essa concepção, Oliveira e Silva (2012) defendem que uma análise histórica deve considerar tanto aspectos externos, quanto aspectos internos da Ciência, a fim de fugir do empobrecimento científico, evitando-se também uma visão anacrônica da Ciência. Corroborando com essa ideia, Beltran, Saito e Trindade (2014) apontam que:

Uma historiografia centrada apenas na análise interna de um documento é anacrônica e não permite que sejam avaliadas as condições próprias de uma época na qual aquele conhecimento foi produzido. [...] Por outro lado, a

perspectiva externalista não privilegia o debate entre diferentes teorias que envolveram estudiosos de um determinado período e elimina toda a complexidade envolvida no processo de fazer ciência. [...] Assim, os debates entre estudos internalistas ou externalista perdem o sentido, uma vez que ambos devem ser considerados (p.38).

Influências da formação do docente na sua prática e suas concepções sobre as dificuldades para ministrar uma disciplina sobre HFC

No começo da entrevista, o Docente 1 mencionou ter tido contato durante sua formação com discussões a respeito da abordagem de HFC, o qual ocorreu na graduação e no mestrado, além de sua apropriação devido ao referencial teórico que utiliza em suas pesquisas. Sabendo de tal experiência, perguntamos ao docente se o contato com essas disciplinas influenciou de alguma forma as suas aulas, tanto em aspectos conceituais quanto metodológicos (Quadro 28).

Quadro 28 - Análise da influência da formação do docente no que tange a utilização da HFC

Influências da formação		
Linhas	Fala do docente	Síntese
723; 725-726; 728-730; 737-738; 743-744.	<i>[...] (1) eu talvez tenha sido mais influenciado pela disciplina do mestrado. [...] A da graduação eu não consigo me recordar assim de algo que eu ainda hoje me reivindicue, né?! [...] (2) Mas sem dúvidas, nessa disciplina sobre Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência, do ponto de vista teórico ela foi muito importante pra despertar uma, a compreensão das limitações da própria racionalidade humana também. [...] foi muito importante é (3) eu acho que essas discussões dão muito tom da, das minhas disciplinas hoje em dia. [...] (4) Do ponto de vista metodológico eu não sei, do ponto de vista metodológico eu acho que diferem bem as aulas que eu tive daquelas que eu tenho ministrado.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maior influência da disciplina do mestrado; 2. A disciplina Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência foi importante para a compreensão das limitações da racionalidade humana; 3. Discussões da disciplina do mestrado aparecem nas disciplinas que ministra; 4. Do ponto de vista metodológico as aulas que teve diferem das aulas que ministra.

Fonte: a autora

Observamos aqui que se o docente dependesse apenas de sua formação inicial, talvez não tivesse condições de ministrar uma disciplina de HFC, de maneira adequada. Apesar disso, a forma como pensa e organiza a disciplina vem de experiências derivadas da sua formação continuada; no caso, a pós-graduação (mestrado).

As lacunas deixadas pela formação inicial, em alguns casos, podem ser supridas em outras experiências de formação vivenciadas pelo professor, como é o caso do Docente 1. Entretanto, fazemos o seguinte questionamento: e os professores que não passam por outras experiências de formação, como esse professor estaria preparado para desenvolver uma metodologia utilizando tal abordagem? Poderíamos assim inferir que é preciso voltar nosso olhar para a formação inicial, pois por mais pontual que seja a abordagem de HFC no

currículo, ela deve ocorrer de maneira adequada, possibilitando uma visão fundamentada sobre a NdC, assim como a compreensão de como utilizar tal abordagem no ensino.

No que diz respeito à questão metodológica, o docente diz que a forma como ele ministra suas aulas difere bastante do que vivenciou durante o mestrado, a diferença está no fato de ele buscar realizar mais discussões, colocar os estudantes para apresentar seminários, enquanto no mestrado eram feitas mais aulas expositivas, devido ao domínio do professor sobre o assunto.

Durante a entrevista perguntamos quais eram as dificuldades que ele achava que os professores que ministrassem essa disciplina poderiam encontrar, e se seria possível implantar adequadamente os objetivos e conteúdos que são propostos.

A maior dificuldade apontada pelo docente se refere à questão de a carga horária da disciplina ser pequena para a complexidade das discussões e das leituras e, nessa mesma linha, aponta que a complexidade das leituras gera dificuldades nos estudantes em se dedicarem à disciplina, mesmo que o docente busque trabalhar por meio de discussões e apresentações de seminários.

Essa fala é muito comum nos discursos dos professores do Ensino Médio, quando lhes é perguntado o porquê de não utilizarem determinada metodologia ou abordagem de ensino. Um exemplo disso é apresentado no trabalho de Gatti, Nardi e Silva (2010) em que professores enfatizam a questão da falta de tempo para o preparo dessas aulas e para o seu desenvolvimento em sala de aula como um aspecto limitador, visto que disciplinas como Biologia, Física e Química possuem uma carga horária restrita no currículo da Educação Básica.

Avaliação

Buscamos aqui compreender como o docente avalia os estudantes durante a disciplina. Este utiliza três formas de avaliação, sendo elas: “*Avaliação dissertativa, o seminário e as propostas didáticas*”. Vale destacar a importância que o docente dá para a elaboração das propostas didáticas, buscando assim, como já foi mencionado, articular as discussões feitas na disciplina, com a utilização da HFC como abordagem de ensino.

Outro ponto marcante em sua fala é o fato de ele se preocupar com o que cada aluno está conseguindo compreender, do que foi desenvolvido na disciplina. A fim de ter essa compreensão, ele propôs para esse ano a avaliação dissertativa (Quadro 29).

Quadro 29 - Análise dos objetivos que o Docente 1 tem quando propõe a avaliação dissertativa

Avaliação		
Linhas	Fala do docente	Síntese
911-916.	<i>[...] (1) eu tento elaborá-la de uma forma que não seja é:: tão voltada a memorização [...] pura e simplesmente, mas que os alunos possam tecer considerações gerais sobre tudo aquilo que a gente acabou discutindo, então, é por exemplo, uma questão [...] (2) que verse sobre as diferentes visões equivocadas sobre a ciência e o cientista, [...] fazendo uma relação disso com a importância do ensino de ciências.</i>	1. Busca apresentar questões que levem os estudantes a se posicionarem, e que não seja algo memorístico. 2. Aborda questões sobre as diferentes visões de Ciência, buscando fazer relações com o Ensino de Ciências.

Fonte: a autora

Com base em sua fala, notamos a preocupação em proporcionar ao licenciando um momento de expressar o que compreendeu da disciplina, porém sente a necessidade de ter essas respostas individuais e escritas para avaliar no que a disciplina contribuiu para a ressignificação de sua visão de Ciência, a forma como ele se apropriou dos referenciais discutidos, entre outros aspectos.

Presença de discussões e disciplinas de cunho histórico-filosófico

Com o intuito de compreender se o docente tem conhecimento sobre o Projeto Pedagógico do Curso e se há presença de discussões sobre a HFC no mesmo, questionamos a ele se tais reflexões apareciam no documento, e se existiam outras disciplinas na estrutura curricular que fizessem referência a essa temática.

O Docente 1 diz não se recordar sobre isso, pois o PPC passou por um processo de reestruturação no ano de 2015 e ele não sabe como ficou sua forma final, já em relação a disciplina ele não tem conhecimento, pois faz parte do Departamento de Didática e acaba não tendo contato com o que as demais disciplinas contemplam.

Nesse ponto, podemos também perceber que, apesar de haver um PPC que busca estruturar o curso em questão, os docentes muitas vezes não têm conhecimento da proposta como um todo, nem de como outras disciplinas estão articuladas.

Outro aspecto complicador para o curso é o fato do entrevistado, apesar da formação, do preparo e interesse demonstrados, não ser docente efetivo da universidade.

4.1.4 Síntese da análise do Curso 1

A seguir, apresentamos um resumo das ideias (Quadro 30) relacionadas ao Curso 1.

Quadro 30 - Resumo dos pontos discutidos sobre o Curso 1

Projeto Pedagógico do Curso	<ul style="list-style-type: none"> • Curso de Licenciatura em Química; • Baseado nas orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química; • Abordam a HFC de forma generalista e simplista; • Não há orientações de como e em que momento trabalhar com a abordagem de HFC; • Busca desenvolver uma visão de Ciência que aborde todos os aspectos envolvidos em sua construção; • Não faz referência sobre HFC nas habilidades a serem desenvolvidas pelos licenciandos; • Apresenta alguns alinhamentos com os resultados de pesquisas da área; • Baseado na perspectiva da Nova Historiografia da Ciência; • Existe apenas uma disciplina que discute especificamente sobre HFC (História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências).
Plano de ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina obrigatória; • Localizada no primeiro semestre do terceiro ano; • Estabelece como objetivos promover discussões históricas e filosóficas, e busca articulá-las com a utilização da HFC como abordagem de ensino; • Há coerência entre os tópicos do plano de ensino; • A visão de Ciência que busca desenvolver está alinhada com o PPC; • Não há discussão sobre História e Filosofia da Química; • Carga horária insuficiente para abordar todos os tópicos; • Coerência entre os temas abordados na disciplina e o que defendemos ser essencial de acordo com a literatura.
Docente formador	<ul style="list-style-type: none"> • Apesar da formação inicial do docente não ser em Química, isso não tem sido um problema para ministrar a disciplina; • Disciplina trata de temas gerais da HFC; • Teve contato com uma disciplina que abordava a temática da HFC que influenciou sua concepção sobre Ciência e a forma como ministra a disciplina; • Há interesse pessoal pela temática da HFC; • Coerência entre o que é proposto no plano de ensino e a forma como o docente organiza a disciplina; • Compreende e busca atender as necessidades e dificuldades dos estudantes em relação à disciplina; • Dedicar um momento da disciplina para fazer a articulação com o ensino, por meio da elaboração de uma proposta de ensino.

Fonte: a autora

Na sequência as ideias expostas no Quadro 30 serão aprofundadas seguindo os tópicos citados: a) PPC; b) Plano de ensino; c) Docente formador.

a) PPC

Com base em nossa análise, temos que o PPC do Curso 1 é estruturado seguindo os moldes das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Todos os pontos que foram destacados e discutidos são idênticos aos que estão presentes em tal documento.

Dessa forma, podemos afirmar que, no que tange as orientações governamentais, o PPC está coerente.

Contudo, o que observamos é que tanto o PPC quanto as diretrizes, abordam a HFC de forma generalista e simplista. O que tais documentos apontam é apenas qual a visão de Ciência que eles querem proporcionar aos licenciandos.

Deste modo, não existem recomendações de como discussões desse porte deveriam ser trabalhadas durante o curso, de qual a relevância em possibilitar a compreensão de tais visões, e qual a perspectiva de Ciência se deseja desenvolver durante o curso, ponto este que não fica tão explícito.

Também não faz referência a como isso deve estar articulado com o objetivo do curso que é formar professores para a Educação Básica, somente indica a necessidade de desenvolver a capacidade de trabalhar com atividades que envolvam a articulação entre aspectos histórico-filosóficos e o ensino. Não há também alusão sobre qual o melhor momento do curso para fazer tais discussões, ou se essa concepção de Ciência deve permear todo o currículo.

Quando são mencionadas as habilidades que deveriam ser proporcionadas ao futuro professor, não há referência a aspectos que envolvam a HFC, focando apenas em conteúdos específicos da Química e alguns aspectos específicos relacionados ao ensino. Vemos aqui uma incoerência, porque no momento em que se aponta como competências a serem desenvolvidas pelos licenciandos, o fato de compreender a Ciência levando em conta todos os aspectos que estão envolvidos em sua construção, espera-se que de alguma forma isso apareça como uma habilidade, no entanto não é o que acontece.

Diante do que é exposto no documento, podemos inferir que a visão de Ciência que buscam desenvolver está relacionada à perspectiva da Nova Historiografia da Ciência, mas isso não está explícito, apenas as características apontadas sobre os aspectos histórico-filosóficos nos fazem chegar a tal conclusão.

Existe apenas uma disciplina específica sobre HFC intitulada como 'História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências'. Destacamos, assim, que a HFC aparece em momentos pontuais do curso, pois não há outra disciplina que verse sobre aspectos histórico-filosóficos, o que aparece são algumas indicações da utilização da HFC para contextualizar algum conteúdo específico da Química. A seguir faremos discussões referente à organização do plano de ensino da disciplina mencionada acima.

b) Plano de ensino

Do ponto de vista do plano de ensino da disciplina, identificamos que os objetivos buscam fazer discussões de caráter histórico e filosófico, para que ao final sejam feitas reflexões de como isso pode ser utilizado em uma abordagem de ensino. Deste modo, podemos constatar que há coerência nos tópicos que estruturam o plano de ensino.

Uma característica importante da disciplina do Curso 1 diz respeito ao fato de ser de caráter obrigatório e estar localizada no primeiro semestre do terceiro ano, sendo este um período que consideramos adequado, visto que para estabelecer essa articulação da HFC com o Ensino de Química, é necessário que o licenciando possua conhecimentos relativos tanto as disciplinas de conteúdos específicos da Química, quanto disciplinas de caráter didático-pedagógico.

No entanto, reforçamos aqui, a necessidade de que essa não seja a única disciplina no currículo do curso que faça referência a HFC, dada a importância de que outros espaços curriculares sejam identificados, para que as lacunas pertinentes à dimensão epistemológica sejam superadas.

A disciplina busca desenvolver a visão de Ciência que é exposta no PPC, assim, notamos esse alinhamento entre o que é proposto pelos documentos governamentais, o PPC e o plano de ensino. Porém, sabemos que a efetivação do que é recomendado dependerá das escolhas feitas pelo docente responsável pela disciplina.

Uma crítica que colocamos aqui é o fato de serem abordadas temáticas gerais voltadas para a HFC, não havendo um momento destinado para as especificidades da História e Filosofia da Química, sendo este um ponto que consideramos importante de ser discutido, pois trata-se de um curso de Química. Dessa forma, os futuros professores precisam ter também conhecimentos específicos sobre a construção da Ciência que irão trabalhar em suas aulas.

Outra crítica que apontamos, em relação a essa especificidade da HFC no curso, se refere à carga horária da disciplina, sendo esta de sessenta horas com duração de um semestre. Essa carga horária é insuficiente quando pensamos em todos os tópicos que a disciplina deveria abordar, já que este é o único momento em que são feitas discussões a esse respeito.

No que tange os resultados das pesquisas, o plano de ensino da disciplina converge diretamente com que é defendido nessas investigações. Faz uma abordagem de tópicos que contemplam os aspectos essenciais da HFC, realizando discussões sobre as particularidades tanto da História da Ciência quanto da Filosofia da Ciência, assim como a articulação entre

ambas, e também a utilização de tal abordagem no ensino. Da mesma forma, como apontamos para o PPC, o plano de ensino abrange a perspectiva da Nova Historiografia da Ciência.

Porém, o desenvolvimento da disciplina está de certa forma condicionada a formação do docente que a ministra, e as suas concepções a respeito da Ciência, elementos esses que serão discutidos no tópico a seguir.

c) Docente formador

O Docente 1, responsável pela disciplina, apesar de ter sua formação inicial em Ciências Biológicas, possui aproximações com a temática da HFC, estas advindas de uma disciplina cursada durante o seu mestrado e por iniciativas pessoais.

O fato de o docente não ser licenciado na área do curso em que atua, não tem sido um problema para conduzir a disciplina em questão, pois esta se refere a discussões gerais sobre a HFC. No entanto, nos posicionamos a favor de que o docente responsável tenha formação específica em Química, devido ao fato de encontrarmos particularidades da História e Filosofia da Química, as quais consideramos indispensáveis para um curso que tem como objetivo formar professores de Química.

Nos moldes em que a disciplina é organizada, a formação do Docente 1 sugere possibilitar aos futuros professores discussões alinhadas com o que é proposto pela literatura. No entanto, não temos como afirmar este fato, pois não acompanhamos as aulas do docente. Tal inferência foi feita com base em seus relatos durante a entrevista e devido também ao seu interesse pessoal pela temática.

Relacionando a forma como o Docente 1 relata a organização da disciplina com o que é proposto no plano de ensino, verificamos total congruência entre ambas. No entanto, por ter tido contato com uma disciplina que abordava discussões semelhantes, o docente parece ter grande domínio do conteúdo e também compreende suas dificuldades, pois passou por essa experiência. Diante disso, organiza suas aulas pensando nas necessidades e obstáculos que a envolvem, preocupando-se com a compreensão dos estudantes.

A atividade final da disciplina foi algo que nos chamou a atenção. O docente faz sua organização trazendo discussões que dizem respeito às especificidades da HFC, e ao final propõe a articulação de tais discussões na elaboração de uma proposta de ensino. Inicialmente trabalha com os estudantes a análise dos materiais que serão utilizados, e a partir disso, os licenciandos devem desenvolver atividades de ensino, as quais serão apresentadas para a turma.

Proporcionar a vivência de tais experiências é algo importante na formação do futuro professor, pois este só terá condições de levar para a sua prática o que ele vivenciou, mesmo reconhecendo que não temos como afirmar se isso realmente irá acontecer, defendemos a ideia de que apenas o contato com tais abordagens pode possibilitar a inserção em sua prática.

Podemos concluir que a formação do professor e a forma como compreende a Ciência estão alinhadas aos resultados de pesquisa e às orientações propostas nos documentos governamentais, contribuindo assim, de forma plausível, para a construção de uma visão adequada sobre Ciência e também para desenvolvimento de atividades que utilizem essa abordagem.

4.2 Curso 2

Descrição do curso

O campus em que se encontra o Curso 2, passou por várias mudanças. Inicialmente, foi criada a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do município onde está localizada, no ano de 1957. Em 1970, a Faculdade, e outros 14 institutos de Ensino Superior, transformaram-se em Autarquia de Regime Especial.²⁰

Em 1976, foi criada a universidade, cerne dessa pesquisa, englobando a Autarquia de regime Especial, recebendo assim o nome de Instituto de Planejamento e Estudos Ambientais. Apenas em 1989 essa denominação foi alterada para Faculdade de Ciências e Tecnologia.¹⁹

Desde o início, havia o curso de Licenciatura em Matemática, o qual habilitava profissionais para atuarem em Matemática e Física. Contudo, em decorrência de mudanças no curso deixou-se de habilitar profissionais em Física. A falta desses profissionais levou a implementação do curso de Licenciatura em Física no ano de 2003.²¹ No entanto, a carência de profissionais nessa região, estava centrada na área de Química. Assim, em 2003, foi implantado o curso de Licenciatura em Química.

Este curso tem como objetivo, de acordo com o que está presente em seu PPC,

[...] incentivar a reflexão sobre os processos envolvidos na construção dos conhecimentos científicos e estabelecer um corpo de conhecimentos filosóficos, científicos e pedagógicos destinado à formação do profissional (p.9).²⁰

²⁰ Informações retiradas da homepage da Universidade.

²¹ Informações retiradas da homepage do Curso 2.

Além disso, o curso busca uma sólida formação em Química, a fim de possibilitar aos formandos a atuação em diferentes áreas do conhecimento, como a carreira docente para o Ensino Médio e empresas do ramo químico.²⁰

Abaixo, no Quadro 31, está descrita a Estrutura Curricular do Curso 2, relacionando as disciplinas e sua carga horária.

Quadro 31 - Estrutura curricular do Curso 2

Disciplina	Carga Horária
1º Ano – 1º Semestre	
Fundamentos da Educação	60
Cálculo Diferencial Integral I	60
Química Fundamental I	60
Química Experimental Geral I	60
Física Mecânica Clássica	60
1º Ano – 2º Semestre	
Química Fundamental II	90
Química Experimental Geral II	60
Práticas de Leitura e Escrita	60
Introdução a Pesquisa em Ensino de Ciências	30
Cálculo Diferencial Integral II	60
Física Termodinâmica	30
2º Ano – 1º Semestre	
Química Analítica de Soluções	30
Química Analítica Experimental	60
Química Inorgânica Fundamental	60
Química Orgânica I	60
Físico-Química Geral	60
Física – Elétric. e Magnetismo	30
2º Ano – 2º Semestre	
Química Analítica – Técnica Análise Clássica	30
Química Analítica Quantitativa Experimental	60
Físico-Química Termodinâmica	60
Físico-Química Experimental I	60
Química Inorgânica Descritiva	60
Química Orgânica II	60
3º Ano – 1º Semestre	
Química Orgânica Experimental I	60
Elaboração de Material Didático – Ensino de Química e Ciências	60
Metodologia e Prática de Ensino de Ciências	60
Estágio Supervisionado Ensino de Ciências para o Ensino Fundamental	60
Libras e Educação Inclusiva	60
Didática das Ciências	60
Psicologia da Educação	60
3º Ano – 2º Semestre	
Metodologia e Prática de Ensino de Química I	60
Química Orgânica Experimental II	60
Bioquímica	60
Biologia Geral	60
Política Educacional e Organização Escolar Brasileira	60
Estágio Supervisionado e Ensino de Química I	90
4º Ano – 1º Semestre	
Físico-Química Experimental II	60
Química de Coordenação	30
Cinética Química e Eletroquímica	30

Bioquímica Experimental	60
Introdução a Química dos Compostos Heterocíclicos	30
Metodologia e Prática de Ensino de Química II	30
Estágio Supervisionado e Ensino de Química II	120
Monografia Conclusão de Curso – Ensino de Química	120
4º Ano – 2º Semestre	
OPTATIVA I	60
OPTATIVA II	60
AACC	210
Educação Ambiental	30
História e Filosofia da Ciência	60
Estágio Supervisionado e Ensino de Química III	135
Instrumentação para o Ensino de Química e Ciências	60
Metodologia e Prática de Ensino de Química III	60
Orientações Curriculares Oficiais para o Ensino de Ciências e Química	30

Fonte: retirado da homepage do curso

4.2.1 Análise do Projeto Pedagógico do Curso

Por se tratar da mesma universidade, o PPC dos cursos envolvidos nessa pesquisa apresenta semelhanças nos tópicos analisados, os quais fazem menção à presença de HFC.

Gostaríamos de deixar claro que a ordem dos cursos analisados não diz respeito a qual curso foi instituído primeiro, assim não estamos dizendo que o PPC do Curso 1 foi o “modelo” para os demais cursos, é apenas uma questão de preferências da pesquisadora.

Os tópicos a serem analisados dizem respeito ao: Perfil dos formandos; Competências e Habilidades em relação à Formação pessoal; Compreensão da Química; Aplicação do conhecimento em Química; Ensino de Química. Porém, para o Curso 2 apenas o perfil dos formandos difere do que é apresentado no Curso 1, em relação à HFC.

Os demais tópicos, no que se refere à presença de aspectos relacionados à HFC, trazem os mesmos trechos já analisados para o Curso 1. Porém, o tópico Competências e Habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciando não existe no PPC do Curso 2.

Para este curso, vale destacar que nos objetivos, mencionados anteriormente durante sua descrição, há a presença de características da HFC:

[...] (I) incentivar a reflexão sobre os processos envolvidos na construção dos conhecimentos científicos e estabelecer um corpo de conhecimentos filosóficos, científicos e pedagógicos destinado à formação do profissional (grifo nosso, p.2).

Quadro 32 - Categorização do fragmento 1 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(1)	Papel social da Ciência/Química

Fonte: a autora

Dessa forma, um dos objetivos está centrado na reflexão do processo de construção do conhecimento científico (fragmento 1). É interessante destacar esse aspecto, pois ele aparece como um objetivo geral do curso, dessa forma, notamos uma preocupação em compreender a Ciência como uma construção, e não como feita de “descobertas” e verdades absolutas, utilizando para isso os conhecimentos históricos e filosóficos.

Apontar a reflexão sobre o processo de construção da Ciência como um dos objetivos, é importante quando estabelecemos qual formação científica queremos proporcionar aos futuros professores, contudo, a sua efetivação depende de toda uma organização do curso, das relações de poder que estão presentes na coordenação, da distribuição das disciplinas, formação dos docentes responsáveis pelas disciplinas, entre outros fatores.

Perfil dos formandos

No que diz respeito ao perfil dos formandos, o objetivo maior do curso de acordo com o PPC é:

[...] o licenciado deverá dominar os fundamentos teórico-práticos da Educação, visando privilegiar temas do ensino de Química que ofereçam elementos para a formação didática do professor e mesmo a investigação sobre a educação (p.9).

No entanto, no tópico destinado ao perfil dos formandos, o PPC do Curso 2, não faz menção a características relacionadas a HFC. O foco está em formar o docente a fim de que este saiba relacionar a Química com o cotidiano dos estudantes, como pode ser observado no trecho “articular o Ensino de Química com a realidade e as necessidades dos estudantes e da sociedade (p.10)”.

Constatamos aqui a preocupação em fazer relação do ensino com o cotidiano dos estudantes, entretanto, não aparece no perfil do formando a necessidade em compreender a Ciência de maneira adequada, levando em conta as visões de Ciência, sua construção, a fim de articular isso ao Ensino de Química, o que difere do Curso 1, o qual deixa explícita essa preocupação com as visões de Ciência a serem elaboradas pelo futuro docente.

Os demais tópicos que fazem menção à HFC, são idênticos aos do Curso 1, por isso não iremos apresentar sua análise aqui.

4.2.2 Análise do plano de ensino da disciplina

De acordo com a estrutura curricular do Curso 2 (Quadro 31) notamos a presença de uma disciplina, de caráter obrigatório, envolvendo aspectos históricos e filosóficos intitulada como ‘História e Filosofia da Ciência’. Está localizada no oitavo semestre do curso (segundo semestre do quarto ano), com uma carga horária de 60 horas, não havendo pré e nem co-requisito para cursar tal disciplina.

Quando o licenciando for cursar essa disciplina, teoricamente, terá passado por quase todas as disciplinas, tanto de caráter específico da Química como as de caráter didático-pedagógico, conforme mostra o Quadro 31. Destacamos aqui, a disciplina de Estágio Supervisionado Ensino de Ciências para o Ensino Fundamental.

Essa disciplina é a única que apresenta em seu plano de ensino, como conteúdo programático, a abordagem de HFC como fundamento para o Ensino de Ciências. Contudo, vale destacar que ela está alocada no quinto semestre do curso (primeiro semestre do terceiro ano), dessa forma, o licenciando ainda não teve contato com a disciplina da HFC.

Os tópicos a serem analisados no plano de ensino dizem respeito à: Objetivos; Conteúdo Programático; Metodologia de ensino; Bibliografia; Critérios de Avaliação da Aprendizagem; e Ementa.

Objetivos

Ao término da disciplina espera-se que o licenciando saiba:

Analisar e propor subsídio conceitual básico, mas também complementar, a respeito dos conhecimentos históricos e filosóficos que fundamentam as ideias e as práticas científicas; Propor a análise de conteúdos de história e filosofia que abordem problemas contemporâneos da ciência, por conseguinte, dos critérios de validade de pressupostos importantes no uso social dos conhecimentos científicos e tecnológicos; Fazer o educando aceder a uma competência didático-pedagógica, à medida que ele constrói e exercita a capacidade de problematização do discurso (do conhecimento mediado por conceitos), isto é, apropria-se reflexivamente do conteúdo, a partir do qual construirá a competência da leitura significativa da pesquisa científica e da prática da docência (grifo nosso, p.1).

Pela descrição dos objetivos notamos uma divisão do que se pretende na disciplina. Busca-se uma análise e reflexões de conhecimentos históricos e filosóficos em relação à Ciência, e também proporcionar reflexões do conteúdo a fim de que o futuro professor possa utilizar isso em sua prática docente.

Fica evidente essa preocupação não apenas com a História da Ciência, ou com a Filosofia da Ciência, mas sim a articulação das duas, indo ao encontro de um dos aspectos que consideramos importantes em uma disciplina de HFC, o qual se trata da associação entre ambas, pois não podemos discutir a História da Ciência sem fazer menção a Filosofia da Ciência, e vice-versa, ambas estão interligadas de forma a perderem sua essência quando discutidas de forma desconectada (MARTINS, 2007).

No que tange os objetivos em relação às reflexões dos conteúdos abordados, com o intuito de possibilitar ao licenciando sua utilização na prática docente, inferimos que se trata de proporcionar ao licenciando uma compreensão mais adequada sobre Ciência, para que essa visão seja utilizada em sua sala de aula, porém, não fica claro que o objetivo é discutir a utilização da HFC como uma abordagem de ensino.

Por mais que seja importante a discussão sobre uma visão mais adequada de Ciência, é importante que em um curso de licenciatura o estudante tenha conhecimento de como utilizar uma abordagem de HFC em sua aula, pois, “[...] as principais dificuldades aparecem no momento de utilização da História da Ciência nas aulas, ou como ele diz, ao passar do curso de formação inicial para a prática – o ensino e aprendizagem das ciências” (CAMPOS, 2016, p.25).

Conteúdo Programático

O conteúdo programático sugerido no plano de ensino está dividido em quatro tópicos, desse modo, faremos a discussão separadamente.

O primeiro tópico intitulado como ‘Introdução ao estudo de História e Filosofia da Ciência’, abrange:

Conceituação de Ciência; Concepção de senso comum da Ciência; Diferenciação entre Ciência Natural e Ciência Humana; História e Filosofia da Ciência: objetos, métodos e problemas; A razão na época da Ciência: acerca do filosófico nas ciências e do científico na Filosofia (p.1).

Aqui temos discussões gerais sobre o que é a Ciência, as especificidades da HFC e a discussão da relação entre a Filosofia e a Ciência. Além desses temas, é importante salientar uma preocupação em discutir sobre a diferença entre a Ciência Natural e a Ciência Humana.

Esse aspecto chama atenção devido ao fato de a disciplina analisada estar inserida em um curso de Licenciatura em Química, sendo assim a questão do “método científico”, a Ciência como verdade absoluta e feita de descobertas e “acazos” é muito intrínseca e disseminada pelos estudantes. Dessa forma, uma discussão assim ajuda a desfazer certos mitos e auxilia na compreensão de uma Ciência advinda de uma construção humana, que é

influenciada por um contexto social, político e econômico, e não simplesmente de “descobertas” de “grandes gênios”.

Já o segundo tópico é sobre ‘Estudos historiográficos e filosóficos das revoluções científicas’, abordando os seguintes assuntos:

As relações entre a História e a História da Ciência; As relações entre a História e a Filosofia da Ciência; Modelos científicos, paradigmas científicos e revolução científica; A estrutura histórica das revoluções científicas: tradição, inovação e lógica da descoberta científica (p.1).

O foco aqui está nas discussões envolvendo as revoluções científicas e também busca fazer relações entre a História e a História da Ciência. Esses são assuntos importantes quando nos remetemos a uma compreensão adequada de Ciência, pois, as revoluções científicas foram relevantes no desenvolvimento da Ciência. Nesse contexto, articular discussões sobre isso pode auxiliar o estudante a entender a Ciência de acordo com suas influências.

O terceiro tópico diz respeito à ‘Filosofia e teorias da Ciência Moderna e Contemporânea’, contemplando os seguintes temas:

Embates teóricos em torno do realismo científico, do positivismo lógico e do empirismo “construtivo”; Indutivismo: a ciência como conhecimento derivado dos dados da experiência e o problema da indução; Previsão e explicação no relato indutivista e o raciocínio lógico-dedutivo; O recuo para a probabilidade e a dependência que as proposições de observação têm da teoria; A falsificabilidade como critério para as teorias científicas: graus de falsificabilidade, clareza e precisão; O problema das modificações “ad hoc” e as limitações da abordagem falsificacionista das teorias científicas; Teorias científicas como estruturas: os programas de pesquisa de Lakatos e os paradigmas de Kuhn; Abordagens racionalista e relativista nas teorias científicas. Objetivismo e Ciência. Valores e a Ciência comoprática sócia (p.1-2).

E o último tópico diz respeito aos ‘Temas e abordagens em Filosofia da Ciência Contemporânea’, abrangendo:

A abordagem dialética; A abordagem neopositivista da Ciência; A abordagem funcionalista das Ciências Humanas; A abordagem estruturalista das Ciências Humanas; A abordagem pragmática da metodologia e da pesquisa em Ciência (p.2).

Os tópicos três e quatro sugerem discussões a respeito da Filosofia da Ciência e suas particularidades. Abordam conceitos específicos da Filosofia, assim como a discussão das obras de alguns filósofos.

Observamos aqui que há uma distribuição interessante nos assuntos abordados na disciplina. Têm-se discussões tanto voltadas para a História da Ciência e Filosofia da Ciência, como para a História e a Filosofia da Ciência. É importante que haja essa articulação entre os aspectos históricos e filosóficos, permitindo a construção de uma visão mais adequada da NdC.

Porém, não há discussões a respeito da utilização da HFC como abordagem de ensino. Já era de se esperar que isso acontecesse, pois nos objetivos fica implícito que as relações, no que diz respeito ao caráter didático-pedagógico, estariam relacionadas à forma de compreender a Ciência, a fim de possibilitar ao futuro docente levar tal compreensão para sua prática em sala de aula.

Isso é um fator importante quando nos referimos à abordagem de HFC, pois espera-se que haja uma formação adequada no que diz respeito aos seus conceitos, proporcionando ao licenciando a disseminação de uma visão de Ciência adequada (GIL-PÉREZ, 1993; MATTHEWS, 1995; BASTOS, 1998; TEODORO, 2000; GATTI, 2005; MORAIS, 2016). Contudo, é necessário também uma discussão de como utilizar a HFC em sala de aula, para não utilizá-la apenas como notas de rodapé, curiosidade, introdução de conceitos e afins.

Metodologia de ensino

As metodologias sugeridas para essa disciplina envolvem:

Aulas expositivas; seminários informativos e de integração de estudos; estudos dirigidos; e relatórios de aula; Utilização de Tecnologias da Comunicação e Informação (TICs) como recurso pedagógico e para o desenvolvimento pessoal e profissional (p.2).

Há várias opções para trabalhar a disciplina, todavia este é um tópico muito pessoal, que depende da formação do docente, de suas escolhas e da forma como este enxerga o desenvolvimento da disciplina.

Bibliografia

Os textos apresentados na bibliografia do plano de ensino contemplam a divisão adotada na disciplina. Nota-se com base no Quadro 33 que a maioria das referências diz respeito a discussões filosóficas.

Quadro 33 -Foco dos textos propostos para a disciplina de História e Filosofia da Ciência do Curso 2

Foco do texto	Referências
Aspectos históricos	<p>Básica</p> <p>KOYRÉ, A. Estudos de história do pensamento científico. Rio de Janeiro: Forense Universitária: 1991.</p>
Aspectos filosóficos	<p>Básica</p> <p>ALVES, R. Filosofia da ciência: Introdução ao jogo e suas regras. 13. ed. São Paulo: Loyola, 2008.</p> <p>ARAÚJO, I. L. Introdução à filosofia da ciência. 3. ed. Curitiba: Editora da UFPR, 2010.</p> <p>BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.</p> <p>CHALMERS, A. F. A fabricação da ciência. São Paulo: Editora da Unesp, 1994.</p> <p>CHALMERS, A. F. O que é ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.</p> <p>GADAMER, H. A razão na época da ciência. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1976.</p> <p>JAPIASSU, H. O mito da neutralidade científica. São Paulo: Imago, 1982.</p> <p>KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Perspectiva, 2007.</p> <p>KUHN, T. S. A tensão essencial: estudos selecionados sobre tradição e mudança científica. São Paulo: Editora da Unesp, 2011.</p> <p>KUHN, T. S. O caminho desde a estrutura: ensaios filosóficos. São Paulo: Editora da Unesp, 2006.</p> <p>LACEY, H. Valores e atividade científica I. São Paulo: Editora 34, 2008.</p> <p>LAKATOS, I. A crítica e o desenvolvimento do conhecimento. São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1979.</p> <p>LAKATOS, I. Falsificação e metodologia dos programas de investigação científica. Lisboa: Editora 70, 1999.</p> <p>MASON, S. F. História da ciência: as principais correntes do pensamento científico. Rio de Janeiro: Globo, 1962.</p> <p>OMNÈS, R. Filosofia da ciência contemporânea. São Paulo: Editora da Unesp, 1996.</p> <p>POINCARÉ, H. O valor da ciência. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.</p> <p>POPPER, K. R. A lógica da pesquisa científica. São Paulo: Cultrix, 1972.</p> <p>POPPER, K. R. Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária. São Paulo: EDUSP, 1975.</p> <p>POPPER, K. R. Conjecturas e refutações. Brasília: Editora da UNB, 1980.</p> <p>QUINE, W. V. O. De um ponto de vista lógico: nove ensaios lógico-filosóficos. São Paulo: Editora da Unesp, 2011.</p> <p>ROSSI, P. A ciência e a filosofia dos modernos: aspectos da revolução científica. São Paulo: Editora da Unesp, 1992.</p> <p>VAN FRAASSEN, B. C. A imagem científica. São Paulo: Editora da Unesp/Discurso Editorial, 2007.</p>
	<p>Complementar</p> <p>BACHELARD, G. O novo espírito científico. Rio de Janeiro: Tempo</p>

	<p>Brasileiro, 1968.</p> <p>BOMBASSARO, L. C. As fronteiras da epistemologia. Petrópolis: Vozes, 1992.</p> <p>BUNGE, M. Epistemologia. São Paulo: EDUSP, 1980.</p> <p>DOMINGUES, I. O grau zero do conhecimento. São Paulo: Loyola, 1991.</p> <p>FEYERABEND, P. Adeus à razão. Lisboa: Editora 70, 1991.</p> <p>FEYERABEND, P. Contra o método. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.</p> <p>GADAMER, H. Verdade e método. Petrópolis: Vozes, 1998.</p> <p>HABERMAS, J. Técnica e ciência como ideologia. Lisboa: Editora 70, 1968.</p> <p>HEGENBERG, L. Explicações científicas: introdução à filosofia da ciência. 2. ed. São Paulo: EPU/EDUSP, 1973.</p> <p>HEMPEL, C. G. Filosofia da ciência natural. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.</p> <p>HUISMAN, D.; VERGEZ, A. Curso moderno de filosofia: introdução à filosofia das ciências. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1964.</p> <p>JAPIASSU, H. Introdução ao pensamento epistemológico. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1991.</p> <p>KNELLER, G. A Ciência como atividade humana. Rio de Janeiro: Zahar/São Paulo: EDUSP, 1980.</p> <p>LAMBERT, K. Introdução à filosofia da ciência. São Paulo: Cultrix, 1972.</p> <p>MORAIS, R. Filosofia da ciência e tecnologia: introdução metodológica e crítica. Campinas: Papyrus, 1988.</p> <p>MORGENBESSER, S. Filosofia da ciência. 2. ed. São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1975.</p> <p>ROSSI, P. Os filósofos e as máquinas. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.</p>
Aspectos da HFC	<p>Básica</p> <p>CANGUILHEM, G. Estudos de história e de filosofia das ciências: concernentes aos vivos e à vida. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.</p>

Fonte: a autora

O único texto que classificamos como sendo relacionado aos aspectos históricos, contempla um dos objetivos da primeira parte da disciplina ‘Introdução ao estudo de História e Filosofia da Ciência’, o qual envolve a discussão sobre HFC seus objetos, métodos e problemas.

O texto em questão busca apresentar as dificuldades encontradas durante a realização das experiências científicas, assim como desconstruir os mitos e lendas que existem na ciência, em que conta-se a história de “grandes gênios” e suas “grandes descobertas” (KOYRÉ, 1991).

Em relação às referências que envolvem aspectos filosóficos, maior concentração de textos da disciplina, existem diversos focos. Os textos aqui classificados contemplam as outras três partes da disciplina, sendo elas: ‘Estudos historiográficos e filosóficos das

revoluções científicas’; ‘Filosofia e teorias da ciência moderna contemporânea’; e ‘Temas e abordagens em Filosofia da Ciência Contemporânea’.

Como se trata de muitos textos, citaremos aqui os focos de forma geral, utilizando apenas alguns dos textos como exemplo. Têm-se referências que dizem respeito às ideias de alguns dos principais filósofos da Ciência (BACHELARD, 1996; FEYERABEND, 1991; LAKATOS, 1979; POPPER, 1972), dando destaque para o texto de Kuhn (2007) sobre as revoluções científicas e as discussões a respeito dos paradigmas da Ciência.

Outros textos abordam a discussão de alguns conceitos filosóficos como a questão da neutralidade, falsificação, método científico, entre outros (ALVES, 2008; ARAÚJO, 2010; CHALMERS, 1993; JAPIASSU, 1982; BUNGE, 1980; GADAMER, 1998). Também tem textos que se referem a questões da filosofia contemporânea e a tecnologia (OMNÉS, 1996; ROSSI, 1989; 1992; MORAIS, 1988).

Por fim, temos um texto que versa sobre a temática da HFC (CANGUILHEM, 2012), dando ênfase nas primeiras contribuições do campo filosófico da Ciência, o entendimento sobre Ciência no século XVIII, e termina fazendo uma discussão sobre o desenvolvimento dos campos da Biologia, Fisiologia e Medicina. Esse texto contempla alguns dos objetivos do primeiro tópico da disciplina.

Dessa forma, com base nas referências apresentadas podemos inferir que o maior foco dessa disciplina está nas questões relacionadas à Filosofia da Ciência, o que já se esperava, pois, três tópicos da disciplina dizem respeito a essa temática.

Como já se esperava, não há textos que discutam sobre a HFC no ensino, pois este não é o objetivo da disciplina no que diz respeito a isso, o que se busca é apenas desenvolver a reflexão crítica a respeito das temáticas trabalhadas sobre a Ciência.

Por se tratar de uma disciplina para o curso de Licenciatura em Química, sentimos a falta de referências que discutam sobre aspectos relacionados à História e Filosofia da Química em específico, porém, esse ponto também não aparece nos objetivos. É importante que haja essas discussões, pois cada Ciência tem a sua particularidade, a sua construção. Sendo assim, o futuro docente deve conhecer tais especificidades.

Crerios de Avaliao da Aprendizagem

Como crerios de avaliao da aprendizagem, sugerem-se trabalhos ao final de cada unidade e duas provas escritas ao longo do semestre. Os trabalhos realizados durante o semestre s3o utilizados como revis3o de conte3udos e para a recupera3o da aprendizagem. No

caso, o estudante que não atingir a nota necessária, ao final do semestre, poderá revisar os conteúdos e realizar uma nova prova.

Podemos inferir que a avaliação proposta para essa disciplina envolve um processo contínuo durante a disciplina, possibilitando que o licenciando recupere sua nota durante todo o semestre e, caso isso ainda não ocorra, ele terá a chance de uma recuperação final.

Quando pensamos em uma disciplina de caráter histórico-filosófico, é importante promover no estudante momentos de reflexões, discussões e buscar uma forma para que ele consiga expressar seu ponto de vista (CAMPOS, 2016), pois se trata de uma disciplina que busca trabalhar a visão crítica do estudante, fazendo com que este saiba questionar a Ciência não aceitando-a como “verdade absoluta”, pronta e acabada. Dessa forma, não basta apenas um instrumento de avaliação, são necessários diferentes instrumentos, devido ao fato de cada estudante ter uma forma melhor em que consiga se expressar, seja em discussões, provas escritas, trabalhos, entre outros.

Em termos de coerência entre os objetivos, conteúdo programático, metodologia e a avaliação, podemos inferir que há convergência, mas, deve-se lembrar que a efetivação do plano de ensino depende do docente que será responsável pela disciplina.

Ementa

A disciplina de História e Filosofia da Ciência do Curso 2, tem como características principais desenvolver:

Senso comum e conceituação de Ciência. As relações entre a História, a História da Ciência e a Filosofia da Ciência. A estrutura histórica da descoberta científica. Filosofia e teorias da Ciência Moderna e Contemporânea. Os paradigmas científicos e as revoluções científicas. Modelos científicos, metodologias de pesquisa e experimentação científica. Tradição e inovação nas pesquisas científicas. Diferenças entre Ciências Naturais e Ciências Humanas. Valores sociais e aplicação da atividade científica (p.4).

Com base na ementa, podemos observar a distribuição uniforme entre os temas que envolvem aspectos históricos, filosóficos e específicos da atividade científica. Essa organização enriquece a disciplina possibilitando alcançar os objetivos propostos para ela. Dessa forma, há coerência entre a descrição das principais características da disciplina e dos objetivos que se espera alcançar.

Podemos inferir, assim, que em termos teóricos há coerência dos temas elencados com os aspectos que discutimos serem importantes em uma disciplina de História e Filosofia da

Ciência, mesmo que essa não faça referência à utilização de tal abordagem no ensino de forma explícita.

4.2.3 Análise do docente formador (Docente 2)

De acordo com as informações presentes no currículo Lattes do Docente 2, apresentaremos no Quadro 34 uma síntese das informações que caracterizam o professor, como, por exemplo: formação; linhas de pesquisa; área de atuação; participação em grupos de pesquisa; e suas publicações.

Quadro 34 - Descrição do Docente 2 de acordo com seu currículo Lattes

Formação Inicial	Licenciatura em Filosofia – 2000
Mestrado	Mestre em Filosofia – 2003
Doutorado	Doutorado em Educação – 2011
Linhas de pesquisa	Valores, Educação e Formação de Professores; A educação como figura do acontecimento: a constituição de campos de experiência e subjetivação na relação pedagógica; Pensamento Francês Contemporâneo; Educação e Filosofia.
Áreas de atuação	Ciências Humanas; Filosofia; História e Filosofia da Ciência; Filosofia Contemporânea; Educação; Fundamentos da Educação; Filosofia da Educação.
Participa de grupos de pesquisa (Sim ou não)	Sim.
Publicações	Possui publicações na área de Educação, Filosofia da Educação.
Publicações sobre HFC (Possui ou não possui)	Não possui.

Fonte: a autora

De acordo com as informações presentes no currículo Lattes do Docente 2, tem-se que sua formação é em Filosofia, sendo o seu doutorado na área de Educação. Diante disso, notamos que há afinidades com linhas de pesquisa que se concentram no campo da Educação, além de fazer parte de um grupo de pesquisa sobre Educação e Filosofia. Dessa forma, inferimos que há um interesse pessoal do docente no que se refere à área da Educação.

Notamos ainda que por mais que ele atue na área de HFC, e possua publicações na área da Filosofia da Educação, não há publicações sobre HFC, História da Ciência ou Filosofia da Ciência. Com base nessas informações podemos concluir que o Docente 2 não está envolvido em pesquisas com essa temática, sendo o seu foco aspectos específicos da Filosofia e da Filosofia da Educação.

Contudo, sua formação acadêmica possibilita-o a atuar na disciplina de História e Filosofia da Ciência, pois muitos dos conteúdos elencados para a disciplina são abordados em cursos de Filosofia.

Com o intuito de investigar alguns aspectos relacionados à forma como o docente ministra a disciplina, o que influencia sua prática, as concepções que tem sobre a importância da disciplina de HFC no currículo de um curso de Licenciatura em Química, realizamos uma entrevista semiestruturada com o Docente 2. No tópico a seguir serão apresentadas as análises em relação às questões da entrevista.

Formação do Docente

Como já foi mencionado na análise feita do currículo Lattes do Docente 2, este possui Licenciatura em Filosofia (2000), mestrado em Filosofia (2003) e doutorado em Educação (2011). Há quase quinze anos ministra aulas no Ensino Superior, nunca tendo atuado como professor da Educação Básica se inscreveu como professor substituto, mas nunca foi chamado, e logo ingressou no mestrado, começando a atuar no Ensino Superior antes de terminá-lo.

Começou a ministrar aulas no Curso 2 no ano de 2013, e desde então atua na disciplina de História e Filosofia da Ciência e na disciplina de Fundamentos da Educação.

Em relação ao mestrado, este foi na área de Filosofia, com foco em Lógica, Filosofia, Epistemologia e Filosofia da Ciência. Já o doutorado em Educação foi na linha de Filosofia da Educação. No Quadro 35 apresentamos os detalhes em relação às pesquisas do mestrado e doutorado que o docente realizou.

Quadro 35 - Descrição das pesquisas de mestrado e doutorado do Docente 2

Trajetória Acadêmica		
Linhas	Fala do docente	Síntese
18-25.	<i>[...] A pesquisa do mestrado foi terminada no ano de 2003 [...] (1) ela consistia, é numa pesquisa é sobre a validade epistemológica das Ciências Cognitivas, do movimento da Cognitive Science. E neste caso, naquele caso, (2) eu avaliava duas modalidades da pesquisa em Ciências Cognitivas que eram a Inteligência Artificial e as (não compreendi a palavra) artificiais. (3) Então a pesquisa consistiu na, numa investigação epistemológica sobre a justificação lógica destas modalidades de investigação, é que cabem bem na relação entre ciências cognitivas e filosofia da mente ou filosofia cognitiva.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pesquisa sobre a validade epistemológica das Ciências Cognitivas; 2. Avaliava duas modalidades da pesquisa em Ciências Cognitivas; 3. Investigação epistemológica sobre a justificação lógica dessas modalidades, na relação entre Ciências Cognitivas e Filosofia Cognitiva.
25-32.	<i>[...] No doutorado houve uma mudança de ênfase e de área, e (1) no doutorado eu pesquisei é dois filósofos contemporâneos, da filosofia pós-estruturalista, eram franceses, e (2) a pesquisa versou sobre um tema recuperado é, recentemente da pesquisa da história e da filosofia, que é o tema do acontecimento, ou original francês, foi, isso consistiu a minha pesquisa, e (3) a partir desse tema eu fiz uma avaliação é de como estava construída a, a organização filosófica na área</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pesquisou dois filósofos contemporâneos da filosofia pós-estruturalista; 2. A pesquisa versou sobre o tema do acontecimento; 3. A partir desse tema fez uma avaliação de como estava construída a organização filosófica na área da

	<i>da filosofia da educação no Brasil, a partir da emergência desse tema contemporâneo, que é o tema do acontecimento.</i>	filosofia da educação no Brasil.
--	--	----------------------------------

Fonte: a autora

Com base na fala do Docente 2 notamos que em seu mestrado, ele trabalhou com temas específicos da Filosofia, estudando sobre aspectos que envolvem a Ciência Cognitiva. Já no doutorado, seu foco esteve voltado para conceitos específicos da Filosofia da Ciência articulados com a Educação.

No que tange a questão da sua formação acadêmica, buscamos investigar se o Docente 2 teve oportunidade de contato com disciplinas, durante sua trajetória, que discutiam aspectos da HFC. Ele nos informou que teve contato com essas disciplinas durante a graduação e o mestrado. A análise de sua fala em relação a esse ponto está presente no Quadro 36.

Quadro 36 - Análise da entrevista em relação ao contato do Docente 2 com a HFC

Contato com a HFC		
Linhas	Fala do docente	Síntese
51-61.	<i>Então é, o que aparece é, o que se soma é: (1) de um lado o meu interesse pessoal como pesquisador, como docente, pela área de filosofia e ciência, (2) e por outro lado também é o aproveitamento que tive curricularmente falando, de disciplinas que foram oferecidas, e que eram diversas tanto de história ou mesmo de lógica, que tive com engenheiros, matemáticos. (3) Então, o mestrado, por exemplo, foi muito interessante, porque ele tinha esse caráter interdisciplinar de forma marcante, então ao mesmo tempo em que eu tinha contato com físicos, matemáticos, lógicos, filósofos, psicólogos, (4) então isso enriqueceu o meu percurso e meu conhecimento sobre história e filosofia da ciência não stricto sensu apenas, como disciplina História e Filosofia da Ciência, mas uma formação científica mais lato sensu, mais ampliada. (5) É muito positiva, por sinal, bastante positiva.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interesse pessoal pela área de Filosofia da Ciência; 2. cursou diversas disciplinas tanto de história, quanto de lógica; 3. O contato com diversos profissionais no mestrado foi marcante; 4. Esse contato enriqueceu o percurso e o conhecimento do docente sobre HFC; 5. Avalia positivamente essas experiências.

Fonte: a autora

Por meio da fala do docente, temos que em sua formação inicial e durante a pós-graduação ele teve contato com disciplinas que faziam discussões a respeito da HFC, porém demonstra que o contato com diversos profissionais durante o mestrado foi um dos pontos que mais contribuiu para o seu conhecimento sobre o tema.

É importante destacar o fato de que o docente considera como positivo o percurso que tem feito individualmente, suas leituras e o seu interesse pessoal pela temática.

Esse interesse pelas discussões que envolvem a HFC é um ponto importante que consideramos quando um docente irá ministrar uma disciplina de caráter histórico-filosófico, pois o fato de possuir uma formação específica sobre a temática não basta, é preciso ter

interesse, envolvimento do docente com a abordagem, uma vez que compreendemos que nem todos têm afinidade com essa área.

Escolha da disciplina

O Docente 2, ministra a disciplina de História e Filosofia da Ciência desde quando ingressou na universidade em questão, em 2013, e no ano de 2016 houve uma interrupção devido a reestruturação do curso, em que ela passou a ser ofertada no último semestre, dessa forma o Docente 2 volta a ministrá-la, de forma regular, no final do ano de 2018.

Com isso, buscamos compreender qual foi o processo de escolha ou atribuição de tal disciplina. Apresentaremos no Quadro 37 a análise da fala do Docente 2 em relação a esse processo.

Quadro 37 - Análise da fala do docente em relação ao processo de escolha/atribuição da disciplina de História e Filosofia da Ciência

Processo de escolha/atribuição da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
143-145; 148; 149- 155; 161- 163.	<i>Bom, o processo é o seguinte, (1) essas disciplinas pertencem ao departamento de Educação, que aqui no caso nosso, é um departamento bastante diversificado, porque ele tem lá o departamento, mas ele não é formado apenas por uma especialidade [...] ele é estruturado em áreas [...]então são as áreas que compõem o nosso departamento, essas disciplinas pertencem ao departamento, então (2) é o departamento que oferece a disciplina aos cursos de graduação que demandam a disciplina, (3) então pela minha afinidade com a disciplina História e Filosofia da Educação, desculpe, História e Filosofia da Ciência e por eu ter um mestrado nesta área de concentração, foi bastante natural o processo de eu ter, de terem atribuído a mim a disciplina. [...] (4) eles viram a adesão, viram que havia aderência, e eu fui consultado quanto ao interesse ou não de ministrá-la, (5) e aí eu assumi, porque havia a aderência, e ao mesmo tempo havia o meu interesse.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A disciplina pertence ao departamento de Educação, o qual é bem diversificado, e estruturado por áreas; 2. É o departamento que oferece a disciplina aos cursos; 3. O processo de atribuição foi natural, devido à afinidade com a disciplina e pelo docente ter mestrado nessa área; 4. É visto se há aderência e interesse em relação à disciplina; 5. O docente assumiu a disciplina devido ao fato de ter afinidade e interesse com a mesma.

Fonte: a autora

A atribuição da disciplina ao docente no Curso 2 é influenciada pelo fato de haver afinidade/aderência deste com a temática, e após isso verifica-se o interesse do docente em assumir as aulas.

Um ponto importante a ser destacado no que se refere à escolha da disciplina é essa necessidade de haver afinidade/aderência do docente com a disciplina. Notamos assim a preocupação do próprio departamento em atribuir as aulas a profissionais que possuam o mínimo de formação específica possível.

Esse ponto difere dos outros cursos que estão sendo analisados, pois cada um possui um processo diferente no que diz respeito à atribuição da disciplina ao professor, em que ou basta ter formação na área de Ensino de Ciências, ou então é decorrência da falta de profissional com tais habilidades para ministrar a disciplina, “sobrando” para o docente que tem disponibilidade e alguma formação didático-pedagógica.

A forma como se dá o processo de atribuição no Curso 2 é interessante, pois corrobora com o que as pesquisas discutem a necessidade do docente ter uma formação específica para atuar na disciplina que envolve discussões histórico-filosóficas (FERREIRA; FERREIRA, 2010; HÖTTECKE; SILVA, 2011; CAMPOS, 2016).

O Docente 2 se impressiona com o fato de em alguns cursos ser possível um professor assumir uma disciplina sem que haja o mínimo de formação específica para isso, ou que então este tenha tido o contato com essas discussões há anos atrás, ficando um conhecimento isolado e disperso, que muitas vezes não fez sentido em sua formação, sendo assim sua prática não será influenciada por tal experiência.

Importância e objetivos da disciplina

Este tópico da análise busca investigar dois pontos: a importância que o docente compreende ter a disciplina para a formação do futuro professor; e, os objetivos e saberes a serem desenvolvidos a partir dela, na visão do professor, a fim de confrontá-la com o que é sugerido pelo plano de ensino.

O Quadro 38 apresenta a análise do primeiro ponto que buscamos investigar, a questão da importância da disciplina.

Quadro 38 - Análise da importância da disciplina de HFC na formação do futuro professor

Importância da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
166-170; 176-183.	<i>[...] Eu acho importante! Conforme eu tenho ministrado as edições dessa disciplina desde 2013, exceto esse ano, (1) eu noto que os alunos, ganham ao logo do curso uma perícia, uma técnica, uma tecnicidade, que é própria da investigação filosófica, que aqui a gente chama de heurística, que é a forma de investigar a partir de hipóteses [...] Eu notei P uma coisa bastante curiosa, (2) os alunos começaram a trazer pra disciplina questionamentos e problemas que do próprio percurso deles como formandos de Química, das disciplinas específicas do currículo de Química, como no caso da Química qualitativa, e aí eu comecei a perceber que a disciplina poderia auxiliá-los nessa disciplina. Foi aí que eu entendi que (3) a contribuição da</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A disciplina tem possibilitado aos estudantes uma investigação heurística, investigação por meio de hipóteses; 2. Estudantes trazem para as aulas questionamentos em relação às disciplinas específicas do currículo de Química; 3. A contribuição da disciplina não é limitada apenas a atividade do professor, mas também os auxilia a questionar as demais disciplinas presentes no currículo; 4. O Docente 2 não interpreta a disciplina de HFC como pedagógica,

	<i>disciplina não era apenas limitada a atividade do professor, porque não é uma disciplina pedagógica, (4) eu a interpreto não como uma disciplina pedagógica, uma disciplina de formação filosófico-científica.</i>	atribui a ela o caráter filosófico-científica.
--	---	--

Fonte: a autora

Existem dois pontos a serem discutidos em relação à desses depoimentos. O primeiro dele diz respeito ao docente considerar que a disciplina é importante por possibilitar ao estudante uma prática investigativa, o questionamento em relação às demais disciplinas que está cursando e uma reflexão crítica envolvendo o conhecimento científico.

A compreensão desse aspecto como sendo um objetivo da disciplina na formação do futuro docente, está atrelada ao que diz a literatura, sobre o desenvolvimento do senso crítico do estudante ser uma das potencialidades proporcionadas pelas discussões que envolvem a HFC (MATTHEWS, 1995; NORONHA, 2014).

Dessa forma, a HFC possibilita reflexões a respeito do conhecimento científico, buscando levar o estudante a questionar sua construção, não o aceitando de forma passiva. Assim, temos que:

A História da Ciência pode mostrar em detalhe alguns momentos de transformação profunda da ciência e indicar quais foram às relações sociais, econômicas e políticas que entraram em jogo, quais foram às resistências à transformação e que setores trataram de impedir a mudança. Essa análise pode dar as ferramentas conceituais para que os alunos compreendam a situação atual da ciência, sua ideologia dominante e os setores que a controlam e que se beneficiam da atividade científica. (BASTOS, 1998, p.56).

O segundo ponto a ser discutido envolve o fato de o docente reconhecer essa disciplina, da forma como ela é proposta, como de caráter filosófico-científico. No entanto, no PPC do curso ela é caracterizada como sendo didático-pedagógica, porém os tópicos que são sugeridos para trabalhar durante a disciplina, levam o professor a defender tal visão.

Confrontando essa fala com o plano de ensino da disciplina, temos que a forma como ela é organizada não envolve discussões relacionadas ao ensino, apenas busca com base no que é abordado possibilitar ao licenciando a compreensão mais adequada sobre Ciência, a fim de que isso possa permear sua prática docente, mas também que o auxilie nos questionamentos sobre outras disciplinas, no que se refere aos processos de construção da Ciência, não deixando explícito que seu objetivo é discutir a utilização da HFC como uma abordagem de ensino.

Em consonância com essa questão, outro ponto que buscamos investigar nesse tópico diz respeito aos objetivos e aos saberes a serem desenvolvidos pelos licenciandos por meio dessa disciplina, na visão do docente responsável (Quadro 39).

Quadro 39 - Análise dos objetivos da disciplina

Objetivos da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
193-210.	<i>[...] então é assim, os objetivos é são, posso elencá-los aqui pra você, (1) o mais geral é que eles sejam capazes de analisar e propor um subsídio conceitual de conhecimentos históricos e filosóficos sobre práticas científicas históricas né?! (2) Um outro objetivo é propor a análise de conteúdos de história e de filosofia, assim específicos, mas que ajudem a abordar problemas contemporâneos da Ciência, que na medida em que eles investiguem problemas históricos e filosóficos, que isso seja uma espécie de recurso que os permita a abordar temas contemporâneos. (3) Um outro, um terceiro objetivo é permitir que o educando alcance uma competência didático-pedagógico, então que por meio, por exemplo, da apropriação reflexiva dos conteúdos próprios dessa disciplina, que ele seja capaz de fazer uma leitura significativa da pesquisa científica atual e da prática docente, na medida em que ele é professor de Química, de uma Ciência Natural, de uma Ciência Exata, que ele seja capaz de refletir a pesquisa científica que é feita na prática da docência, que isso seja em consonância e não uma dissonância. (4) E por último, assim o que eu espero, é que a apropriação reflexiva desses conteúdos especificamente históricos e filosóficos que são próprios da disciplina é que não se tornem nenhum tipo de academicismo ou de supressão da formação científica, pelo contrário, que isso seja um ganho não metodológico, mas que seja um ganho de conteúdo na formação didática e pedagógica desse professor.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analisar e propor um subsídio conceitual de conhecimentos históricos e filosóficos sobre práticas científicas; 2. Propor a análise de conteúdos de História e Filosofia, para que isso os permita a abordar temas contemporâneos da Ciência; 3. Alcançar uma competência didático-pedagógica, por meio da apropriação reflexiva dos conteúdos dessa disciplina, a fim de fazer uma leitura significativa da pesquisa científica e da prática docente; 4. Tornar a apropriação reflexiva dos conteúdos históricos e filosóficos como um ganho de conteúdo na formação didática e pedagógica desse professor.

Fonte: a autora

A fala do Docente 2, no que se refere aos objetivos da disciplina, é coerente ao que é proposto pelo plano de ensino. No entanto, como foi mencionado no decorrer da análise sobre a importância do tema na formação do professor, gostaríamos de mais uma vez chamar a atenção para o fato de a disciplina não fazer articulações diretas com o ensino, sendo o foco de seus objetivos didático-pedagógicos a preparação do docente para lidar com as questões que envolvem a pesquisa científica, a construção da ciência, e não a utilização da HFC como uma abordagem de ensino (CAMPOS, 2016).

A pretensão dessa disciplina no que tange o ensino envolve trabalhar a compreensão do professor sobre a Ciência, sobre o seu desenvolvimento, possibilitando-o atuar em

disciplinas específicas, contudo trazendo para suas aulas visões adequadas sobre a construção do conhecimento científico.

Por se tratar de uma disciplina para o curso de Licenciatura em Química, sente-se a necessidade de discussões sobre como trabalhar com aspectos da HFC em sala de aula, no entanto possibilitar tal visão ao futuro professor, também é uma das potencialidades discutidas nas pesquisas acerca da utilização da HFC (GIL-PÉREZ, 1993; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; DUARTE, 2004; REIS; SILVA; BUZA, 2012).

Organização da disciplina

Neste tópico buscamos evidenciar como é proposta a organização da disciplina pelo Docente 2. Este nos informa que a disciplina é estruturada em três blocos e tem um encerramento com uma discussão sobre a Ciência como prática social, não fazendo discussões voltadas para o ensino. No Quadro 40 apresentamos a análise da fala do docente sobre esse tópico.

Quadro 40 - Análise da entrevista a respeito da organização da disciplina

Organização da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
228-233; 234-243; 247-252; 254-260; 266-268.	<i>[...] (1) no primeiro momento penso uma introdução ao estudo de História e Filosofia da Ciência, então eu abordo o que é Ciência, faço a conceituação de Ciência, a conceituação da diferença entre senso comum e Ciência né, mostrando o progresso de uma para outra, falo da diferenciação da Ciência Natural e da Ciência Humana, e depois de fazer esse escalonamento em três partes [...] aí sim eu passo a falar dos objetivos, métodos e problemas da disciplina de Filosofia da Ciência. E por último nesse primeiro bloco eu termino falando sobre o advento da razão na época da Ciência, eu falo exatamente do século XIX né, do aparecimento de uma racionalidade mais técnica, do uso do saber científico, pra marcar mesmo uma ênfase histórica do modelo de Ciência que a gente conhece, do tipo de herança que a gente recebeu mais recentemente, não de forma tão antiga. (2) Aí num segundo momento o currículo está estruturado em estudos historiográficos e filosóficos das revoluções científicas, então aí eu falo das relações entre História e História da Ciência, depois das relações entre História e Filosofia da Ciência [...] aí parto pra falar sobre modelos científicos, paradigmas científicos, e revolução científica. E aí aparecem figuras que são já clássicas na disciplina como: Thomas Kuhn, Lakatos e outros autores que fazem esta abordagem nos níveis de método, de paradigma e de modelos científicos da pesquisa né, até chegar a autores mais contemporâneos como, por exemplo, é o caso do Ilya Prigogine [...] (3) E um último bloco de</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O primeiro momento da disciplina é uma introdução sobre a HFC, aborda aspectos específicos da Ciência, faz uma diferenciação entre Ciência Natural e Ciência Humana, e termina com o advento da razão na época da Ciência; 2. No segundo momento irá tratar de estudos historiográficos e filosóficos das revoluções científicas. Aborda sobre relações entre História e História da Ciência, e também entre História e Filosofia da Ciência, fechando esse tópico com discussões baseadas em autores da Filosofia da Ciência; 3. Para o último bloco tem-se a abordagem do tema Filosofia e Teorias da Ciência Moderna e Contemporânea; 4. A disciplina se encerra com uma discussão sobre Ciência e Sociedade, a Ciência como uma prática social.

	<p><i>organização do conteúdo é o tema Filosofia e Teorias da Ciência Moderna e Contemporânea, então aí eu falo das correntes indutivistas, por exemplo, das correntes probabilistas, da teoria do falsificacionismo, é de problemas específicos como as modificações (adoptas) das teorias científicas, das teorias científicas como estruturas, aí eu abordo mesmo os problemas que existem, peço que eles conheçam os modelos e que propostas de abordagens científicas cabem em um modelo ou não cabem no outro. [...] (4) Até chegar ao final, que é quando [...] eu falo sobre Ciência e Sociedade, aí eu falo dos valores da Ciência como uma prática social né.</i></p>	
--	---	--

Fonte: a autora

Podemos notar que a forma como o docente descreve a organização da disciplina, segue os mesmos tópicos e ordem sugerida pelo plano de ensino.

Devemos destacar que sua organização contempla aspectos importantes quando se trata de discussões sobre HFC e uma compreensão mais adequada sobre Ciência (GIL-PÉREZ, 1993). Gostaríamos de evidenciar o fato de o foco principal da disciplina estar centrado em discussões filosóficas, o qual pode ter sido influenciado devido a formação do Docente 2, em Filosofia.

Outro ponto a destacar é o fato de a disciplina não apresentar discussões específicas sobre História da Química ou Filosofia da Química, trazendo uma abordagem de forma geral.

Com o intuito de contemplar os objetivos e a organização proposta para disciplina, o Docente 2 diz que 80% da disciplina são aulas expositivas, utilizando também a leitura de periódicos científicos para trabalhar a investigação analítica, em que os estudantes analisam esses materiais e depois fazem uma apresentação no formato escolhido por eles.

Buscamos também compreender em quais abordagens teóricas (internalista ou externalista) o docente se pauta para ministrar suas aulas. Porém, mesmo tendo mencionado que as abordagens teóricas às quais nos referimos estão relacionadas à perspectiva internalista e externalista, o Docente 2 compreende abordagens teóricas como fundamentação teórica, deixando claro que não busca trabalhar com apenas uma vertente, por exemplo, trabalhar do começo ao fim da disciplina sobre paradigmas indutivistas, ele busca apresentar uma variedade de temas da Filosofia.

Com base nessa variedade de temas, ele trabalha com a análise dos artigos científicos, a fim de proporcionar aos licenciandos uma forma de refletir sobre as fundamentações teóricas que envolvem a teoria da Ciência.

Influências da formação do docente na sua prática e suas concepções sobre as dificuldades para ministrar uma disciplina sobre HFC

Com base na informação sobre o docente ter tido contato durante seu percurso acadêmico com disciplinas que envolvem discussões a respeito da HFC, perguntamos a ele quais aspectos conceituais e metodológicos, decorrentes dessas experiências, ele trouxe para a sua prática.

No que tange os aspectos conceituais, o Docente 2 nos relata que foram modificados, pois, principalmente no que está relacionado a graduação, faz muito tempo que esse contato aconteceu. No entanto, nos informa que o seu perfil profissional teve influência de todas as experiências, em especial as que teve durante o mestrado, devido ao fato de ter tido contato com diversos profissionais falando sobre o mesmo assunto, assim suas concepções e visões eram diferentes, enriquecendo assim sua formação e auxiliando-o na construção do seu perfil docente.

Perguntamos ao docente quais as dificuldades que os professores poderiam encontrar para trabalhar os objetivos propostos em uma disciplina de HFC. Em relação a isso ele nos expõe o fato das condições precárias de regime de trabalho, em que há sobrecarga de compromissos, exigências, serem uma das grandes dificuldades encontradas. Essa cobrança é um empecilho na prática do docente, pois ele aponta que essa disciplina envolve muito tempo de preparo, leituras, organização, reflexões, interferindo diretamente no tempo destinado ao preparo das aulas, no atendimento aos estudantes, tempo dedicado a pesquisa, entre outros aspectos.

Questionamos ao Docente 2 se ele acreditava que a formação do docente poderia ser uma dificuldade ao trabalhar com a disciplina de HFC. Em sua resposta disse que não poderia responder essa questão, pois não tinha contato com outros professores que ministram essa disciplina.

Diante disso, justificamos nossa pergunta apresentando pra ele uma discussão que aparece na literatura sobre o fato de professores não terem formação específica em HFC e atuarem nessa disciplina, ou também a questão de terem tido um contato isolado com a disciplina de HFC em sua formação inicial, tendo isso acontecido há anos. O Docente 2 nos disse que essa era uma informação nova, que ele não tinha conhecimento sobre isso, que acreditava que os professores tinham pelo menos algum contato com a temática.

Avaliação

Neste tópico buscamos compreender quais os instrumentos avaliativos o docente utiliza para avaliar os estudantes durante a disciplina.

De acordo com o que o Docente 2 menciona na entrevista, ele se pauta em uma avaliação processual, com o intuito de acompanhar quem é o seu estudante. Para isso, trabalha com provas objetivas e dissertativas e se apoia nas metodologias ativas, tanto em aula quanto em avaliações, como por exemplo, o método do PBL²² (Problem Based Learning) e o TBL²³ (Team Based Learning), e ao final da disciplina pede para que os estudantes coloquem sua opinião a respeito da diversificação da metodologia.

Em relação às provas, o docente informa que são realizadas duas avaliações principais, em uma ele avalia individualmente e na outra faz uma avaliação coletiva baseando-se na metodologia do TBL, a qual valoriza o trabalho coletivo.

O docente diz que busca diversificar os instrumentos para que os estudantes tenham diversas oportunidades de aprendizagem, e de acordo com ele esse é um fato relatado pelos próprios licenciando na avaliação que ele faz ao final da disciplina.

Durante sua fala, o docente não descreve em quais momentos utiliza cada instrumento, e nem dá exemplos de como são desenvolvidos. Contudo, é interessante notar sua preocupação em possibilitar ao estudante diversas formas de avaliação, reconhecendo assim a heterogeneidade no que diz respeito à aprendizagem dos licenciandos.

Presença de discussões e disciplinas de cunho histórico-filosófico

Perguntamos ao Docente 2 se ele tinha conhecimento em relação a haver discussões sobre aspectos relacionados à HFC no PPC do curso de Licenciatura em Química. Ele nos informou que não ter conhecimento sobre isso.

Em consonância com esse questionamento, perguntamos se ele sabe se há discussões sobre essa temática em outro momento do curso, que não seja a disciplina de História e Filosofia da Ciência. O docente nos relatou que esse é um questionamento que ele faz aos estudantes, e a resposta é não. Ainda nos informa que as relações feitas entre as discussões e outras disciplinas partem dos licenciandos e dele, mas não de outros colegas de profissão, entendendo isso como sendo uma deficiência em relação da articulação das disciplinas do mesmo curso.

²² Este é um método de aprendizagem por meio de problemas, promovendo a aprendizagem centrada no aluno (SOUZA; DOURADO, 2015).

²³ Trata-se de uma estratégia instrucional cujo foco está centrado na aprendizagem baseada em equipes (BOLLELA *et al.*, 2014).

4.2.4 Síntese da análise do Curso 2

Abaixo apresentamos o Quadro 41 que corresponde ao resumo das ideias que foram analisadas no Curso 2.

Quadro 41 - Resumo dos pontos discutidos sobre o Curso 2

<p>Projeto Pedagógico do Curso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Curso de Licenciatura em Química; • Presença dos mesmos tópicos apresentados no Curso 1, no que se refere à HFC; • Necessidade de maior apropriação dos resultados de pesquisa pelo documento; • Não menciona aspectos relacionados à HFC no perfil do formando; • Apenas uma disciplina específica sobre HFC; • Há a presença de discussões sobre a abordagem de HFC na disciplina de estágio, localizada no terceiro ano do curso; • Incoerência entre a localização das disciplinas (Estágio Supervisionado Ensino de Ciências para o Ensino Fundamental e História e Filosofia da Ciência) na estrutura curricular.
<p>Plano de ensino</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina de caráter obrigatório; • Alocada no último semestre do curso; • Propõe discussões sobre aspectos específicos da História da Ciência, da Filosofia da Ciência, e também de sua articulação; • Não faz discussões sobre o ensino; • Foco está em promover uma visão adequada sobre o desenvolvimento da Ciência; • Coerência dos temas sugeridos, com a literatura e as visões de Ciência que o PPC recomenda.
<p>Docente formador</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formação inicial do docente é em Filosofia, mas nos moldes em que está proposta a disciplina, isso não é um empecilho; • Teve contato com discussões sobre HFC, havendo um interesse pessoal pela temática; • Objetivos e organização da disciplina estão coerentes com o que é proposto pela disciplina, contudo a ênfase está nas discussões filosóficas; • Teve a influência dos diversos professores que teve no mestrado, e também dos seus percursos individuais; • Compreende essa disciplina, da forma como está organizada no plano de ensino, como sendo de caráter filosófico-científica e não didático-pedagógica.

Fonte: a autora

A seguir serão expostas as ideias presentes no Quadro 41, de forma aprofundada, seguindo os tópicos: a) PPC; b) Plano de ensino; e c) Docente formador.

a) PPC

Diante da análise realizada para o PPC do Curso 2 temos que, no que concerne a presença de aspectos histórico-filosóficos no documento, há semelhança ao que foi apresentado no PPC do Curso 1. Isto pode estar relacionado ao fato de estarmos nos referindo

à mesma universidade, e também por causa das diretrizes servirem de orientação para a organização do curso.

Em decorrência disso podemos concluir, assim como foi feito para o Curso 1, que este documento segue as orientações governamentais. Sentimos a necessidade de maior apropriação dos resultados de pesquisa, deixando explícitas as abordagens que devem permear o curso no que tange a concepção sobre Ciência/Química, além de apontar a HFC como um conteúdo do curso.

Com relação ao perfil dos formandos, o PPC não faz referência à aspectos característicos de uma abordagem histórico-filosófica. Já nos objetivos do curso, aparece a preocupação em relação à compreensão da construção da Ciência, levando em conta todos os aspectos que influenciaram esse processo.

Com base nessas discussões, inferimos que em referência a presença da HFC, ainda estamos presos a apenas desenvolver uma compreensão mais adequada sobre Ciência. É necessário enxergar a HFC como uma abordagem que permeie todo o currículo de Licenciatura em Química, que sejam explícitas as orientações no que diz respeito a sua articulação com o ensino. Entendemos que a compreensão sobre a utilização da HFC deva estar presente no PPC, pois este é um documento que orienta sua organização do curso.

A estrutura curricular do curso apresenta uma disciplina específica sobre HFC, intitulada como 'História e Filosofia da Ciência'. Já a disciplina 'Estágio Supervisionado Ensino de Ciências para o Ensino Fundamental', seu plano de ensino, apresenta como conteúdo programático a abordagem de HFC, porém não temos como saber quais aspectos são trabalhados e de que forma isso é discutido.

A presença de discussões sobre HFC em outras disciplinas do curso vai ao encontro do que consideramos ser importante no que se trata da articulação de tal abordagem. Entretanto, vemos certa incoerência no fato de ela vir antes da disciplina que estamos analisando. Consideramos que esta, quando presente em um momento pontual do curso, deva estar alocada relativamente na metade do curso, período em que os estudantes já tiveram contato com disciplinas específicas da Química e também as de caráter didático-pedagógico, facilitando as relações com a construção do conhecimento científico, e também possibilitando a utilização dessa abordagem nos estágios.

No tópico a seguir discutiremos sobre as questões que emergem da análise do plano de ensino da disciplina 'História e Filosofia da Ciência'.

b) Plano de ensino

No que se refere ao plano de ensino dessa disciplina é importante destacar que ela é de caráter obrigatório, sendo ofertada no último semestre do curso, o que impossibilita a articulação de suas discussões com as demais disciplinas.

A disciplina, da forma como está descrita no plano de ensino, busca trazer discussões sobre aspectos específicos da História da Ciência, da Filosofia da Ciência, assim como a articulação entre as duas. Todavia, no que envolve as discussões de sua abordagem no ensino, seu foco está em promover uma visão adequada sobre o desenvolvimento da Ciência, não fazendo discussões sobre sua utilização como metodologia de ensino.

Em relação aos temas sugeridos pelo plano de ensino, notamos coerência com o que é apontado na literatura, possibilitando o desenvolvimento das visões que o PPC recomenda. Apesar disso, sabemos da importância das escolhas do docente para a efetivação do plano de ensino. Em virtude disso, o tópico a seguir busca discutir esse aspecto.

c) Docente formador

Destacamos que a formação do docente responsável pela disciplina é em Filosofia, o que possibilitou seu contato com discussões sobre a HFC ao longo de sua formação. Além disso, tem-se também seu interesse pessoal por essa temática, o que auxiliou no seu percurso formativo.

Como já mencionamos na síntese do Curso 1, por mais que o docente domine os conteúdos propostos para a disciplina, da forma como ela está organizada, defendemos a necessidade da formação específica em Química, pois acreditamos que por se tratar de um curso de Licenciatura em Química, devem haver discussões específicas sobre essa Ciência, contudo esse não é o objetivo da disciplina que estamos analisando, o que reforça a questão de sua formação não ser um problema para ministrá-la.

Os objetivos e a forma de organização mencionadas pelo Docente 2 são coerentes com o que está proposto no plano de ensino da disciplina, porém enfatizam as discussões filosóficas, o que pode ser notado também no próprio plano de ensino, em relação as referências indicadas.

Sua concepção para organizar a disciplina decorre do contato com diversos profissionais fazendo discussões sobre aspectos da Filosofia, e também do seu percurso individual, regido por seu interesse pela temática.

Não é o objetivo da disciplina as discussões voltadas para o ensino, e sobre isso vale destacar o fato de o docente não considerar a disciplina, da forma como está proposta no

Curso 2, como sendo de caráter didático-pedagógico e sim como filosófico-científica. Quanto a isso, consideramos necessário que haja no curso uma disciplina que trabalhe a HFC de forma didático-pedagógica, para possibilitar a presença de tal abordagem na prática do futuro professor.

4.3 Curso 3

Descrição do curso

O campus em que se encontra o Curso 3 foi fundado em 1955 como Universidade Municipal da cidade em que está alocada, começando seu funcionamento em 1957. Neste mesmo ano, foi transformada na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, sendo doada ao Estado em 1959. Em 1976 com a implantação da universidade, que é foco dessa pesquisa, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras passou a fazer parte dela, ganhando assim sua denominação atual.²⁴

No segundo semestre de 2003 foi implantado o curso de Bacharelado em Química Ambiental. Mais tarde, apenas em 2012, criou-se a modalidade de Licenciatura em Química. A criação desta modalidade é derivada de um processo de reestruturação do curso de Química Ambiental, em que foi sugerido o aumento da carga horária das disciplinas experimentais. Dessa forma, a reestruturação teve como “[...] objetivo principal ampliar as possibilidades de inserção no mercado de trabalho” (p.1).

Com esse objetivo, além de propor a inclusão de disciplinas tecnológicas no curso de Química Ambiental, criou-se a modalidade de Licenciatura em Química, visando proporcionar mais uma opção profissional para os estudantes, a fim de suprir uma carência regional de professores habilitados em Química para atuarem no Ensino Fundamental e Médio. Dessa forma, nos moldes atuais, o Curso 3 tem um núcleo comum²⁵ entre o bacharelado e a licenciatura, sendo que na metade do curso os graduandos devem escolher a modalidade que querem se formar.

Os objetivos desse curso centram-se em uma formação sólida permitindo sua fácil integração ao mercado de trabalho em sua atuação específica. Espera-se também, proporcionar uma formação de um “Profissional Cidadão”²⁶, que inclua o senso crítico e de

²⁴Muitas das informações utilizadas aqui foram extraídas da homepage do curso, não iremos apresentar o link para manter o sigilo em relação à identificação do curso.

²⁵Possui disciplinas comuns para os dois cursos.

²⁶ Este termo é utilizado no PPC do curso, presente em sua homepage.

responsabilidade, a fim de buscar melhoria na qualidade do ensino e da vida da população e permitir a reflexão sobre o processo de construção do conhecimento científico.

A Estrutura Curricular do Curso 3, está apresentada no Quadro 42, o qual relaciona as disciplinas com sua respectiva carga horária.

Quadro 42 - Estrutura curricular do Curso 3

Disciplina	Carga Horária
1º Ano – 1º Semestre	
Cálculo I	90
Física I	60
Química Geral I	60
Laboratório de Física I	60
Laboratório de Química Geral I	60/30
1º Ano – 2º Semestre	
Cálculo II	90
Laboratório de Química Geral II	60/30
Física II	60
Química Geral II	60
Laboratório de Física II	60
Introdução à Química Ambiental	30
Linguagem Computacional	60
2º Ano – 1º Semestre	
Química Orgânica I	60
Química Analítica Qualitativa	60
Elementos de Geologia e Mineralogia	60
Química Analítica Qualitativa Experimental	60/30
Fundamentos Históricos, Sociológicos e Filosóficos da Educação	60
Organização da Educação Brasileira: perspectiva histórica	60
2º Ano – 2º Semestre	
Química Orgânica II	60
Química Analítica Quantitativa	60
Química Analítica Quantitativa Experimental	60/30
Físico-Química I	60
Tratamento Estatístico de Dados	60
Didática	60
Política Educacional Brasileira	60
3º Ano – 1º Semestre	
Análise Instrumental	60/30
Química Inorgânica	60
Físico-Química II	60
Laboratório de Química Orgânica	60/30
Metodologia do Ensino de Ciências: Espaços Formais e Não Formais	30
Estágio Curricular Supervisionado em Ciências: Observação e Planejamento	90
Instrumentação para o Ensino de Ciências	60/60
3º Ano – 2º Semestre	
Bioquímica	60
Físico-Química III	60
Metodologia do Ensino de Ciências: Gestão da Sala de Aula	30
Estágio Curricular Supervisionado em Ciências: Corregência e Avaliação	105
Elaboração de Materiais Didáticos para o Ensino de Ciências e Química	60
Psicologia da Educação	60
Instrumentação para o Ensino de Química	60/60
4º Ano – 1º Semestre	
Introdução à Química Quântica	30
Estágio Curricular Supervisionado em Química: Observação e Planejamento	105

Metodologia do Ensino de Química: Observação e Planejamento	30
Laboratório de Físico-Química	60/30
Práticas Pedagógicas em Ciências: Uso e conservação de Água e Solo	60/30
Optativa	60
4º Ano – 2º Semestre	
Libras e Educação Inclusiva	60
Estágio Curricular Supervisionado em Química: Corregência e Avaliação	105
Metodologia do Ensino de Química: Corregência e Avaliação	30
Biologia para o Ensino Fundamental	60/15
Prática de Leitura e Produção de Textos	60/30

Fonte: retirado da homepage do curso

4.3.1 Análise do Projeto Pedagógico do Curso

Como já foi mencionado na análise do PPC do Curso 2, por se tratar da mesma universidade, apresentando tópicos idênticos no PPC, abordaremos aqui de forma mais aprofundada apenas os trechos que diferem do Curso 1.

Os tópicos a serem analisados dizem respeito ao: Perfil dos formandos; Competências e Habilidades em relação à Formação pessoal; Compreensão da Química; Aplicação do conhecimento em Química; Ensino de Química; e Domínio dos Conteúdos a Serem Socializados, de seus Significados em Diferentes Contextos e de sua Articulação Interdisciplinar. Vale destacar aqui que o último tópico não aparece no Curso 1 e 2, já no Curso 3 este apresenta aspectos relacionados a HFC.

Da mesma forma que no Curso 2, o PPC do Curso 3 apresenta nos objetivos a preocupação em proporcionar aos licenciandos a reflexão sobre os processos de construção do conhecimento científico, o que é característico de um ensino utilizando a abordagem de HFC.

Perfil dos formandos

No tópico referente ao Perfil dos Formandos, o PPC do Curso 3 não faz menção à aspectos que envolvam a HFC. Contudo, traz o mesmo trecho apresentado nas páginas 9 e 10 do Curso 2, para se referir a uma formação que se preocupa em articular o conhecimento científico com o cotidiano dos estudantes.

Competências e Habilidades de acordo com:

- *Formação pessoal*

Neste tópico aparece o mesmo trecho apresentado na página 11 do PPC do Curso 1, o qual aborda o papel social da Ciência, preocupando-se com a visão de Ciência a ser desenvolvida com o futuro professor. Além disso, temos o seguinte trecho:

(1) Possuir conhecimentos apropriados em outras áreas complementares ou suplementares do conhecimento como a filosofia, a matemática, a física, a biologia e a computação para utilizá-los de forma abrangente na discussão dos problemas da sociedade contemporânea (p.21).

Quadro 43 - Categorização do fragmento 1 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(1)	HFC como conhecimento complementar

Fonte: a autora

No fragmento (1) notamos que se busca em outras áreas do conhecimento um complemento para os conhecimentos específicos. Focando apenas na Filosofia, que é mencionada no fragmento, temos que nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, os aspectos histórico-filosóficos são apontados como conteúdos complementares (BRASIL, 2001b). Dessa forma, podemos fazer uma relação entre este documento e o PPC do Curso 1, concluindo que tais aspectos, até mesmo nos documentos que norteiam a prática do professor, são vistos como complementares e não como essenciais na formação do futuro professor.

- ***Compreensão da Química***

O trecho que se refere à HFC, presente no tópico do PPC do Curso 3, é idêntico ao excerto presente na página 12 do PPC do Curso 1. Essa passagem apresenta o reconhecimento da Química como construção humana e aponta a questão da não neutralidade da Ciência/Química, estando alinhada com os direcionamentos apresentados nos documentos governamentais e apresenta uma relação com a utilização da Nova Historiografia da Ciência (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004; PORTO, 2010).

- ***Ensino de Química***

Para este tópico, temos a presença do mesmo trecho encontrado na página 14 do Curso 1, o qual indica a compreensão e avaliação do papel social da Ciência/Química na sociedade. Por se tratar de competências e habilidades que devem ser desenvolvidas no licenciando em relação ao Ensino de Química, nota-se a preocupação em proporcionar aos futuros docentes a compreensão sobre quais aspectos influenciam a construção do conhecimento. Ainda assim, por se tratar de um tópico relacionado ao Ensino de Química, seria importante ter a presença de mais aspectos relacionados à HFC, como aqueles que foram apresentados no Capítulo 2, enfocando as potencialidades e as particularidades da utilização dessa abordagem.

- ***Domínio dos Conteúdos a Serem Socializados, de seus Significados em Diferentes Contextos e de sua Articulação Interdisciplinar***

(2) Articular a compreensão da ciência, da sociedade, do homem, da educação escolar e do professor, abrangendo aspectos filosóficos, históricos, políticos, econômicos, sociológicos, psicológicos e antropológicos relativos à ciência, aos aspectos tecnológicos e os efeitos de suas aplicações na geração de bens de consumo (p.28).

Quadro 44 - Categorização do fragmento 2 e 3 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(2)	Relação da Ciência/Química com a tecnologia

Fonte: a autora

A partir da análise do fragmento anterior, fica evidente que busca-se proporcionar ao formando a articulação da Química com os aspectos que contribuem e influenciam o seu desenvolvimento, de forma a possibilitar uma abordagem interdisciplinar de ensino, sendo que tal abordagem é apontada como uma das potencialidades da utilização da HFC (NORONHA, 2014).

4.3.2 Análise do plano de ensino da disciplina

Analisando a estrutura curricular do Curso 3 (Quadro 42) nos deparamos com a ausência de uma disciplina com enfoque em HFC, de caráter obrigatório. Contudo, há a presença de tal disciplina como optativa, sendo intitulada como ‘História e Filosofia da Ciência’ com uma carga horária de 60 horas.

A disciplina em questão existia como obrigatória no currículo antigo, porém, em decorrência da aposentadoria do docente responsável, em que não houve contratação de professor para ocupar a vaga, e com a reestruturação do curso em 2015, ela começou a ser oferecida como optativa. Durante a realização da entrevista com um docente do curso, este nos informou que a partir do momento em que a disciplina se tornou optativa ela nunca foi ministrada.

As disciplinas optativas são oferecidas no primeiro semestre do quarto ano do curso, sendo obrigatório que os estudantes cursem 60 horas de disciplinas optativas exclusivamente de conteúdo didático-pedagógico.

Neste momento do curso, os licenciandos já tiveram contato, assim como no Curso 2, com quase todas as disciplinas específicas da Química e as de caráter didático-pedagógico. Dentre estas, nenhuma aponta em seu plano de ensino a utilização ou a discussão da HFC.

Durante a entrevista com o docente, este deixa claro que faz uma discussão sobre essa temática na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências, a qual está alocada no terceiro ano do curso, antes das disciplinas optativas, mesmo que não esteja indicado no plano de ensino, pois acredita ser importante para a formação do licenciando.

Por se tratar de uma disciplina optativa, e por nunca ter sido ministrada, o plano de ensino da disciplina de História e Filosofia da Ciência a ser analisado será o mesmo de quando ela era obrigatória no curso, pois não há outro para ser consultado.

Os tópicos a serem analisados no plano de ensino dizem respeito à: Objetivos; Conteúdo Programático; Metodologia de ensino; Bibliografia; Critérios de Avaliação da Aprendizagem; e Ementa.

Objetivos

Os objetivos buscam indicar o que se espera do licenciando após o término da disciplina. O plano de ensino do Curso 3 traz como objetivos:

[...] proporcionar aos alunos uma visão histórica e crítica do desenvolvimento da Química, desde a época dos alquimistas até os dias atuais (p.1).

Notamos aqui que o objetivo dessa disciplina não traz a preocupação da articulação da HFC com o Ensino, seu foco está voltado para aspectos específicos da História da Química. Um fato a ser destacado é que nos objetivos não há menção sobre a Filosofia, enfatizando apenas o desenvolvimento histórico da Química, o que acaba contradizendo o próprio nome da disciplina que é: História e **Filosofia** da Ciência.

Conteúdo Programático

Os conteúdos contemplados nessa disciplina são:

1. A Filosofia da Ciência Moderna: hipóteses e leis, do experimento à teoria; 2. Uma Breve História da Ciência: do Homo erectus ao Homo sapiens; 3. Introdução à História da Química: linha do tempo; 4. As idéias gregas de 2500-2000 a.C.; 5. Alquimia: os primeiros mil anos da Química; alquimia islâmica e chinesa e a medicina árabe; 6. As descobertas dos principais elementos químicos até o século 19; 7. O primeiro livro de Química: Libavius (1597); 8. A química no Século 17: o vácuo, a lei de Boyle, Bacon e Newton. Paracelsos e a iatroquímica. O mecanicismo e a filosofia química; 9. A química no Século 18: o primeiro livro com nomenclatura química: o início da Química Moderna; leis da estequiometria. Da cuba pneumática à "revolução química de Lavoisier";

10. A química do Século 19: a escola de Liebig; idéias estruturais em química orgânica; a classificação periódica dos elementos; 11. A Química no Século 20 (p.1).

Dentre os conteúdos elencados na disciplina, nota-se que a maioria deles trata de aspectos relacionados à História da Química e fatores que envolvem o desenvolvimento dessa Ciência. Já no que diz respeito à Filosofia temos dois tópicos, no entanto, estes fazem uma abordagem mais geral da Filosofia.

É interessante ver que há uma preocupação com as discussões de pontos específicos da História da Química, o que pode auxiliar os estudantes a conhecerem melhor como se deu a construção de alguns conceitos químicos, porém existe a necessidade de saber como utilizar tais conhecimentos em uma sala de aula, saber quais são as características de HFC que devem ser discutidas, a fim de evitar a disseminação de uma visão distorcida da Ciência, uma visão que enfatiza os “grandes gênios” as “grandes descobertas”.

Não fazer relação a da HFC com o ensino pode gerar limites e dificuldades, tais como: falta de interesse dos estudantes pelo conhecimento científico; reforço de uma visão inadequada de Ciência; falta de conhecimento específico sobre HFC dos professores; seleção inadequada de materiais e fontes de informação; entre outros pontos que já foram discutidos no Capítulo 2 (GIL-PÉREZ, 1993; MATTHEWS, 1995; LOMBARDI, 1997; BASTOS, 1998; TEODORO, 2000; GIL-PÉREZ *et al*, 2001; DUARTE, 2004; GATTI, 2005; MARTINS, 2007; PORTO, 2010, QUEIRÓS, 2012; BASTOS; TAKAHASHI; LABARCE; PEDRO, 2016; GATTI; NARDI, 2016; MORAIS, 2016; TAKAHASHI; BASTOS, 2016).

Porém, é importante destacar que por mais que a disciplina não apresente conteúdos relacionados à abordagem da HFC no ensino, os conteúdos elencados são coerentes com o que está proposto no objetivo da disciplina.

Metodologia de ensino

As metodologias indicadas para essa disciplina incluem aulas expositivas, pesquisa bibliográfica e leituras orientadas para o desenvolvimento dos temas.

Tais metodologias possibilitam que os objetivos da disciplina sejam alcançados, entretanto, dependerão da postura do professor e de como ele as articula dentro da proposta.

Bibliografia

A bibliografia sugerida no plano de ensino traz textos sobre aspectos históricos e um de caráter filosófico, conforme pode ser observado no Quadro 45.

Quadro 45 - Foco dos textos propostos para a disciplina de História e Filosofia da Ciência do Curso 3

Foco do texto	Referência
Aspectos históricos	<p>Básica</p> <p>ALFONSO-GOLDFARB, A. M. O que é História da Ciência. São Paulo: Brasiliense, 1994. (Coleção Primeiros Passos, 286).</p> <p>ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; MAIA, C. A. (Org.) História da Ciência: o Mapa do Conhecimento. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura; São Paulo: EDUSP, 1995.</p> <p>BENSAUDE-VINCENT, B.; STENGERS, I. História da Química. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.</p> <p>PARTINGTON, J. R. A History of Chemistry. London: McMillan, 1961 – 1970.</p> <p>ALFONSO-GOLDFARB, A. M. Da Alquimia à Química: Um estudo da passagem do pensamento mágico-vitalista ao mecanicismo, 2. ed. São Paulo: Landy, 2001.</p>
	<p>Complementar</p> <p>Mutusliber – O livro mudo da alquimia. Ensaio introdutório, comentários e notas de José Jorge de Carvalho. São Paulo, Attar Editorial, 1995.</p> <p>FARADAY, M. A história química de uma vela: As forças da matéria. Tradução Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Contraponto, 2003.</p> <p>FERRAZ, M. H. M. As Ciências em Portugal e no Brasil (1772-1822): O Texto Conflituoso da Química. São Paulo: EDUC-FAPESP, 1997.</p> <p>VANIN, J. A. Alquimistas e Químicos. São Paulo: Editora Moderna, 1996.</p> <p>FILGUEIRAS, C. A. L. Lavoisier: O estabelecimento da Química Moderna. São Paulo: Odysseus, 2002. (Coleção Imortais da Ciência).</p> <p>FERREIRA, R. Watson & Crick : a história da descoberta da estrutura do DNA. São Paulo: Odysseus, 2003. (Coleção Imortais da Ciência).</p> <p>Periódicos em Português: Química Nova, Química Nova na Escola, Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência, Ciência Hoje.</p>
Aspectos filosóficos	<p>Complementar</p> <p>ZATERKA, L. A filosofia experimental na Inglaterra do século XVII: Francis Bacon e Robert Boyle. São Paulo: Humanitas/FAPESP, 2004.</p>

Fonte: a autora

Os textos indicados na bibliografia estão centrados, em sua maioria, em questões específicas da História da Química (BENSAUDE-VINCENT; STENGERS, 1992; PARTINGTON, 1961; VANIN, 1996; FERRAZ, 1997; ALFONSO-GOLDFARB, 2001; FILGUEIRAS, 2002; FARADAY, 2003; FERREIRA, 2003). Há também temas que abordam a História da Ciência de uma forma geral, fazendo uma discussão sobre como foi o seu desenvolvimento (ALFONSO-GOLDFARB, 1994; ALFONSO-GOLDFARB; MAIA, 1995).

Existe apenas uma referência para a temática da Filosofia da Ciência, a qual refere-se à Francis Bacon, filósofo, e Robert Boyle, filósofo e cientista, sendo esta sugerida como bibliografia complementar (ZATERKA, 2004).

Crerios de Avaliao da Aprendizagem

Os crerios de avaliao da disciplina envolvem a avaliao da participao dos estudantes em sala de aula, assim como a avaliao dos trabalhos desenvolvidos durante a disciplina. No h menao no plano de ensino se haver a avaliao escrita.

Parece estar implcito que o processo de avaliao ser contnuo, conquanto, no faz referncia a como ser esse processo durante a disciplina, no h indicaes de como o estudante poder recuperar seu desempenho durante a disciplina.

Ementa

As principais caractersticas da disciplina de Histria e Filosofia da Cincia do Curso 3, esto indicadas na ementa como:

Filosofia da Cincia. Histria da Cincia. Algumas concepes histricas sobre o desenvolvimento da Qumica. Principais etapas do desenvolvimento da Qumica: Antiguidade, Alquimia, Flogstico, Moderna, destacando algumas relaes entre esta, a sociedade e a cultura, com nfase nos tempos atuais (p.2).

Fica evidente, aqui, a falta de preocupao com os temas da Filosofia da Cincia, pois na ementa o destaque est na Histria da Qumica. Dessa forma, os pontos apresentados na ementa esto coerentes com o que se propoe na disciplina, em que clara a importncia que se da para os aspectos histricos, desde o objetivo, o contedo programtico, at a bibliografia indicada.

Apesar de existir tal coerncia, entendemos que em uma disciplina de Histria e Filosofia da Cincia necessria uma abordagem que articule os aspectos histricos e filosficos, indo ao encontro da frase de Imre Lakatos “A Filosofia da Cincia sem Histria da Cincia est vazia; a Histria da Cincia sem Filosofia da Cincia est cega” (LAKATOS, 1978, p.21 *apud* MARTINS, 2007, p.114). Torna-se simplista abordar apenas a Histria da Cincia/Qumica e no levar em conta a Filosofia, dessa forma, seria necessrio uma melhor diviso dos temas a serem discutidos na disciplina em questo.

Mesmo a disciplina no tendo como objetivo a articulao com o ensino, o que julgamos ser de extrema importncia para a formao do futuro docente, est preciso que haja

uma coerência maior entre o próprio nome da disciplina, com os objetivos, o conteúdo programático e a bibliografia indicada, a fim de proporcionar uma visão mais adequada sobre a Ciência.

Assim, entendemos a necessidade de revisão de alguns tópicos do plano de ensino, pois se trata de uma disciplina que não é ministrada há dois anos, estando ainda nos moldes de quando era oferecida como obrigatória.

4.3.3 Análise do docente formador (Docente 3)

Em decorrência de no Curso 3 a disciplina ‘História e Filosofia da Ciência’ ser optativa e nunca ter sido ofertada desde quando deixou de ser obrigatória, e pelo fato do(a) professor(a) responsável ter se aposentado, em contato com o coordenador do curso, ele nos indicou o Docente 3 como possível responsável pela disciplina, e pelas disciplinas de caráter didático-pedagógico. Diante disso, realizamos a análise com esse docente, da mesma forma que foi feita com os outros professores.

Assim, de acordo com a análise do currículo Lattes do Docente 3 obtivemos as informações presentes no Quadro 46, que diz respeito a sua formação, linhas de pesquisa, área de atuação, participação em grupos de pesquisa e suas publicações.

Quadro 46 - Descrição do Docente 3 de acordo com seu currículo Lattes

Formação Inicial	Bacharel em Química – 1996 Licenciatura em Química – 2004
Mestrado	Mestre em Ciências Biológicas (Bioquímica) – 2004 Mestre em Ensino de Ciências – 2007
Doutorado	Doutor em Educação – 2012
Linhas de pesquisa	Linguagem e Significado; Ensino de Química e Ciências; Tecnologias da Informação e Comunicação.
Áreas de atuação	Ciências humanas; Educação; Ensino-Aprendizagem; Ensino de Ciências e Matemática; Tecnologia Educacional; Fundamentos da Educação.
Participa de grupos de pesquisa (Sim ou não)	Sim.
Publicações	Possui publicações na área de Ensino de Ciências.
Publicações sobre HFC (Possui ou não possui)	Possui, foco está na Filosofia.

Fonte: a autora

Notamos com base nas informações retiradas do currículo Lattes do Docente 3, que este possui uma formação que envolve a área de Ensino de Ciências/Química e Educação. Chamamos a atenção aqui, para o fato de este professor ter a sua formação inicial em Química, bacharel e licenciando.

Podemos inferir que este docente está envolvido com as questões do ensino, participando de mais de um grupo de pesquisa inserido nesta área, assim como suas áreas de atuação e linhas de pesquisa, as quais estão relacionadas com discussões presentes na área da Educação/Ensino de Ciências.

No que diz respeito às publicações, o seu foco na área de Ensino de Ciência está em questões voltadas para a Filosofia, todavia, possui publicações com diversas temáticas como: Educação Inclusiva; Mulheres na Ciência; Experimentação; Processos de Significação no Ensino de Ciências; entre outras.

A fim de aprofundar as informações obtidas por meio do currículo Lattes do Docente 3, iremos apresentar a análise da entrevista, a qual estará dividida de acordo com a estrutura elaborada para tal (Apêndice A). Os tópicos a serem analisados são: Formação do Docente; Escolha da disciplina; Importância e objetivos da disciplina; Organização da disciplina; Influências da formação do docente na sua prática e suas concepções sobre as dificuldades para ministrar uma disciplina sobre HFC; Avaliação; e Presença de discussões e/ou disciplinas de caráter histórico-filosófico.

Formação do Docente

O Docente 3 é bacharel (1996) e licenciado (2004) em Química, mestre em Bioquímica (2004) e em Ensino de Ciências (2007) e doutor em Educação (2012). No momento da entrevista, possuía doze anos de experiência como docente no Ensino Superior, tendo atuado durante dois anos na Educação Básica (1998-2000). Considera essa experiência na Educação Básica sua porta de entrada para se tornar formador de professores, pois ele se questionava em relação ao que era aprendizagem.

Durante esses doze anos de atuação no Ensino Superior, ministrou aulas para vários cursos, além da Licenciatura em Química, como: Licenciatura em Ciências; Licenciatura em Física; Licenciatura em Biologia, estando sempre envolvido com disciplinas de caráter didático-pedagógico.

A fim de compreender de forma mais aprofundada como se deu a trajetória acadêmica do Docente 3, pedimos que ele relatasse como foi esse processo, as falas referentes à esse aspecto estão presentes no Quadro 47.

Quadro 47 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente em sua formação inicial

Trajетória Acadêmica		
Linhas	Fala do docente	Síntese
4 – 14.	[...] (I) eu fiz primeiro o Bacharelado em Química na	1. Bacharel em Química – 1996;

	<p><i>[-] né?! Comecei em 92, terminei em 96, (2) fiquei dois anos na indústria química até 98 e aí... (3) tive então dois anos de experiência em sala de aula de 98 a 2000, e aí é...(4) resolvi voltar para universidade para fazer as disciplinas que faltavam da licenciatura né?! Concluí a licenciatura em 2004. (5) No período de 2000, 2004 então eu fiz as disciplinas da licenciatura e também fazia um mestrado em bioquímica né, em modelagem molecular, eu imaginava que entendendo um pouquinho mais de bioquímica e de computação eu melhoraria as minhas aulas né?! E eu não sabia ainda que existia um mestrado na área de ensino né. (6) Então depois que eu concluí a licenciatura e o mestrado em bioquímica eu voltei e fiz mais um mestrado em Ensino de Ciências né?! E aí em seguida fiz o doutorado em Educação.</i></p>	<p>2. Atuou durante dois anos na Indústria Química;</p> <p>3. De 1998 a 2000 teve experiência em sala de aula;</p> <p>4. A partir dessa experiência em sala de aula, resolve fazer as disciplinas que faltavam da licenciatura;</p> <p>5. Cursou a Licenciatura em Química e o mestrado em bioquímica, concomitantemente;</p> <p>6. Não sabia da existência de mestrados na área de ensino;</p> <p>7. Após a conclusão da licenciatura e do mestrado, fez um mestrado em Ensino de Ciências, e em seguida fez o doutorado em Educação.</p>
--	---	--

Fonte: a autora

Como podemos perceber o docente atua na sala de aula, primeiramente, como Bacharel, e com base nessa experiência retorna para a universidade a fim de cursar a Licenciatura. Esse é um ponto importante a ser destacado, pois o professor reconhece a necessidade de ter o conhecimento das discussões didático-pedagógicas quando exerce a profissão docente.

A partir do momento que o docente se envolve na área de educação, descobre a existência do mestrado em Ensino de Ciências, cursando assim o mestrado em Ensino de Ciências e o Doutorado em Educação.

O Docente 3 menciona na entrevista que o motivo pelo qual ele foi trabalhar na indústria estava relacionado ao fato de “[...] na graduação na minha época haviam conversas de corredor de que sala de aula era uma coisa ruim e na indústria a gente seria feliz ganharia muito dinheiro e aí eu fui no bolo junto com a minha turma né?!”. Contudo, durante os primeiros meses já percebeu que a indústria não era para ele. Logo depois, foi experimentar a sala de aula, e acabou descobrindo que era aquilo que ele gostaria de fazer, então decidiu voltar para a universidade e cursar as disciplinas referentes à licenciatura.

Diante desse relato, temos dois pontos a destacar: o primeiro refere-se ao fato de como o preconceito em relação à sala de aula afasta os profissionais dela; e o segundo ponto diz respeito à postura do Docente 3 em reconhecer a necessidade de ter o conhecimento das disciplinas de caráter didático-pedagógico para poder atuar na sala de aula.

Essa fala do docente vai ao encontro do que já se discute na literatura sobre a desvalorização social da profissão docente, em que os professores possuem baixos salários, altas jornadas de trabalho, pouco reconhecimento, falta procura pela profissão, evasão dos

licenciandos, entre outros pontos (SÁ; SANTOS, 2015). Dessa forma, “[...] só se dará importância aos cursos de formação de professores quando o trabalho docente for efetivamente reconhecido e valorizado no país” (SÁ; SANTOS, 2015, p.105).

O Docente 3 tem uma experiência em sala de aula que o faz voltar para a universidade e cursar a licenciatura. Gostaríamos de destacar que por mais que ele se interesse pela profissão e enxergue a necessidade de fazer as disciplinas de caráter didático-pedagógico, seu foco está no Ensino Superior, pois ao acabar a licenciatura já ingressa no mestrado e, na sequência, no doutorado.

Essa postura do docente é muito comum, muitos querem ser professores, porém, poucos querem atuar na Educação Básica, terminam a licenciatura e, em seguida, querem fazer mestrado e doutorado, o que aumenta a desvalorização do professor que ministra aulas para esse nível de ensino (SÁ; SANTOS, 2015).

Em relação ao foco do mestrado e do doutorado do Docente 3, temos as falas presentes no Quadro 48.

Quadro 48 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente na pós-graduação

Trajetória Acadêmica		
Linhas	Fala do docente	Síntese
17-23; 25-28	<p>[...] (1) desenvolvi um ambiente virtual de aprendizagem para alunos do Ensino Médio né?! Para os alunos lidarem especificamente com modelos moleculares tridimensionais é virtuais né?! Eu desenvolvi um modelo, eu era professor da rede em São Paulo ali na sul dois no capô redondo, então eu levei os meus alunos para a [-] num espaço específico lá eles utilizaram o ambiente virtual que eu desenvolvi isso aí (2) os meus dados foram tanto ambiente virtual quanto a coleta de dados com os alunos, isso foi o mestrado.</p> <p>[...] apesar dessa parte metodológica né, de...computacional e tecnologia, (3) a gente tinha uma pergunta base que era a elaboração de significados né?! Então a gente primeiro procurou se basear na teoria base de Peirce, Charles Sanders Peirce, teoria semiótica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolveu um ambiente virtual de aprendizagem para o Ensino Médio, enquanto era professor da rede em São Paulo; 2. Os dados da pesquisa foram tanto o ambiente virtual quanto a coleta a partir da utilização dos alunos do ambiente virtual; 3. Pergunta base da pesquisa era a elaboração de significados com base na teoria da semiótica.
38-35.	<p>[...] (1) no doutorado eu aprofundei a questão de pesquisa sobre elaboração de significados, mas aí (2) agora com a filosofia da linguagem, na direção do Ludwig Wittgenstein que é um filósofo austríaco né?! Então, o meu doutorado foi sobre como ocorre à elaboração dos significados a partir dessa filosofia, foi um mestrado, perdão, (3) um doutorado mais teórico é, filosófico né, (4) os meus dados foram às linhas de pesquisa na área de ensino de ciências né?! Então eu mergulhei nas linhas de pesquisa que procuram lidar com aspectos de significados e aí os analisei a luz do Wittgenstein.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprofundou a questão de pesquisa sobre elaboração de significados; 2. Utilizou como referencial teórico a filosofia da linguagem de Ludwig Wittgenstein; 3. Desenvolveu uma pesquisa de doutorado teórica; 4. Analisou as linhas de pesquisa de Ensino de Ciências que lidam com aspectos de significados, a luz da filosofia de Wittgenstein.

Fonte: a autora

Notamos aqui a preocupação do docente, como pesquisador, com a Educação Básica, ao propor um ambiente virtual de aprendizagem. Essa preocupação deve estar atrelada ao fato de este ser professor da rede e, no momento de sua pesquisa, sentir a necessidade de elaborar algo que possa ser utilizado pelos professores, a fim de contribuir com a Educação Básica.

Em seu doutorado segue na mesma linha da elaboração de significados, sendo o seu referencial teórico agora, a Filosofia da linguagem de Ludwig Wittgenstein. Por se tratar de um doutorado teórico, não há um produto direto, desenvolvido para a Educação Básica ou para o Ensino Superior.

Notamos com base nas temáticas envolvidas nas pesquisas de mestrado e doutorado do Docente 3, que há certo contato e interesse desse com aspectos que permeiam a HFC.

Ainda em relação à trajetória acadêmica, buscamos compreender se durante esse percurso o docente teve contato com discussões sobre HFC, seja em sua formação inicial ou durante a pós-graduação. No Quadro 49 está a análise referente às falas que envolvem esse aspecto.

Quadro 49 - Análise da entrevista em relação ao contato do Docente 3 com a HFC

Contato com a HFC		
Linhas	Fala do docente	Síntese
61-68; 71-72.	<p>[...] (1) <i>na graduação nós tínhamos uma disciplina, eu fiz uma disciplina de filosofia das ciências né?! (2) Era uma disciplina que mostrava os principais aspectos né, da filosofia da ciência, os principais filósofos é, havia uma introdução à linha geral a aspectos filosóficos né, ali a primórdio da ciência e (3) havia também alguma coisa sobre a nova história e filosofia da ciência com Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend né, então foi isso a disciplina que nós tivemos. E aí na pós-graduação também fiz uma disciplina durante o mestrado em perdão, (4) durante o doutorado na educação, eu também fiz uma disciplina de filosofia da ciência.</i></p> <p>[...] (5) <i>Elas não tinham nenhuma articulação com o ensino, elas eram, o objetivo delas era mostrar, o que é, como o cientista faz ciência, o que é o pensamento científico.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fez uma disciplina de Filosofia da Ciência na graduação; 2. Foco da disciplina eram os principais aspectos e filósofos da Filosofia da Ciência; 3. Abordava também aspectos da nova História e Filosofia da Ciência e alguns filósofos como: Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend; 4. Fez uma disciplina de Filosofia da Ciência no doutorado; 5. As disciplinas que cursou não tinham articulação com o ensino.

Fonte: a autora

O docente teve em sua trajetória acadêmica contato com disciplinas de Filosofia da Ciência. No entanto, não cursou nenhuma disciplina que articulasse História e Filosofia da Ciência. As disciplinas cursadas focavam em aspectos específicos da Filosofia, não faziam relação com o ensino.

Por mais que desde a Reforma de Francisco Campos de 1931²⁷ já existissem recomendações para a inclusão de discussões de HFC na formação de professores de Ciências, e os documentos governamentais, como é o caso das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, apontassem os conteúdos que envolvem aspectos histórico-filosóficos como complementares (BRASIL, 2001b), muitos cursos não tem disciplinas utilizando tal abordagem, ou inserem no currículo como disciplinas optativas, ou ainda tratam apenas de um aspecto isolado, como é o caso das disciplinas que o docente cursou e que dizem respeito apenas à Filosofia da Ciência.

Torna-se assim uma formação limitada, pois defendemos que a História e a Filosofia da Ciência deve ser compreendida de forma articulada, seguindo assim os pressupostos de Imre Lakatos “A Filosofia da Ciência sem História da Ciência é vazia; a História da Ciência sem Filosofia da Ciência é cega” (LAKATOS, 1978, p.21 *apud* MARTINS, 2007, p.114).

Outro ponto em destaque na fala do docente é o fato de as disciplinas não fazerem discussões relacionadas ao ensino, estando o foco voltado apenas para discussões específicas da Filosofia. Compreendemos que o fato de haver discussões de HFC articuladas com a questão do ensino nos cursos de licenciatura, não garante que o futuro professor insira isso em suas aulas, apesar disso, ter essas discussões dá a eles à possibilidade de em algum momento em sua prática utilizar a HFC, além de que é necessário que haja tais discussões, pois uma das maiores dificuldades dos licenciando está no momento em que eles vão fazer o uso de tal abordagem (CAMPOS, 2016).

No que diz respeito à avaliação que o docente faz sobre as experiências que teve com as disciplinas de Filosofia, temos a análise de sua fala no Quadro 50.

Quadro 50 - Análise da entrevista em relação à avaliação da experiência com as disciplinas de Filosofia

Contato com a HFC		
Linhas	Fala do docente	Síntese
75-79	<i>Foram muito positivas, a disciplina do [-] (1) sobre filosofia da ciência pra mim foi muito boa, pra minha dissertação, perdão, pra minha tese, foi durante o doutorado, é no final eu acabei lidando com aspectos filosóficos mesmo, isso me ajudou bastante né, e (2) a disciplina da graduação né, eu creio que contribuiu menos, eu penso assim porque eu não consegui ver a aplicação disso diretamente na sala de aula né?!</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. A disciplina que o docente cursou no doutorado ajudou em sua pesquisa; 2. O docente não vê aplicação da disciplina que cursou na graduação em sala de aula.

Fonte: a autora

²⁷ Apesar da visão tradicional de HFC que esse documento está baseado, há menção sobre a incorporação da HFC na formação dos professores de Ciências.

Quanto às falas do docente, no que diz respeito ao seu contato com disciplinas de HFC em sua formação profissional, podemos inferir que durante esse percurso o docente teve discussões apenas sobre questões filosóficas, havendo assim uma lacuna no que diz respeito à HFC e sua articulação com o ensino.

Escolha da disciplina

A disciplina de História e Filosofia da Ciência, do Curso 3, aparece na estrutura curricular como sendo optativa. Durante a entrevista, o Docente 3 nos informou que faz dois anos que ela deixou de ser obrigatória, e desde então nunca mais foi ministrada, não havendo procura. Contudo, menciona realizar discussões sobre HFC na disciplina que ele ministra intitulada de 'Instrumentação para o Ensino'.

Quando a disciplina era obrigatória, ela era ministrada por uma professora da área da Química Orgânica, pois até então não havia docentes da área do Ensino no curso em questão, conforme nos informou o Docente 3 durante a entrevista. A partir do momento em que o Docente 3 é contratado, ele se torna responsável pela disciplina, entretanto, esta já era estava como optativa.

Ao entrarmos em contato com o coordenador do curso para pedir informações sobre quem era o responsável pela disciplina, este indicou o Docente 3. Dessa forma, perguntamos durante a entrevista como foi esse processo de indicação do responsável pela disciplina de História e Filosofia da Ciência.

Diante desse questionamento, o Docente 3 nos relatou que pelo fato da universidade que estamos analisando ter quatro cursos de Licenciatura em Química, há uma escassez de profissionais da área do Ensino de Química, existindo no Curso 3 apenas ele dessa área. Dessa forma, o que leva a ter o seu nome como indicação para a disciplina é a falta de profissionais qualificados para a proposição da referida disciplina. Ainda assim, ele nos disse que se fosse um processo de escolha ele com certeza escolheria ministrar essa disciplina, pois a considera de extrema relevância para a formação do professor.

Esse posicionamento do docente nos revela seu interesse pessoal sobre a temática da HFC, além do reconhecimento de sua importância para a formação do professor, o qual muitas vezes não é compreendido pelos demais professores de Ciências, os quais interpretam a HFC como algo secundário, que serve apenas para contextualizar o conteúdo, ou iniciar algum conceito (MARTINS, 2007).

Importância e objetivos da disciplina

No que diz respeito ao seguinte questionamento: “*Em sua opinião, qual a importância dessa disciplina na formação do futuro professor de Química?*”, o docente se posiciona de acordo com o que é apresentado no Quadro 51.

Quadro 51 - Análise da importância da disciplina de HFC na formação do futuro professor

Importância da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
195-199; 202-204; 207-209; 211-213.	<i>Então, tem alguns aspectos que me passam pela cabeça aí né. (1) Quando eu falo de História e Filosofia das Ciências eu tô mostrando pros alunos de graduação como foi construído o conhecimento científico, há uma contextualização especial né, (2) ele percebe a conexão da construção do conhecimento científico com as coisas, com o mundo onde o cientista está inserido [...] (3) Quando ele tem essa percepção que o conhecimento científico ele é construído em um determinado contexto histórico e filosófico ele tem possibilidade de ministrar melhor à química né [...] (4) quando eu sei como o conhecimento científico é produzido então eu tenho a possibilidade de mostrar pro meu aluno como que o conhecimento científico é produzido [...] (5) o aluno ele pode passar a gostar mais do conhecimento científico ao perceber a construção histórica, filosófica né?!</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falar sobre HFC refere-se a mostrar para os estudantes como foi construído o conhecimento científico; 2. Percepção do estudante sobre a conexão entre o conhecimento científico e o contexto do cientista; 3. Auxilia a ministrar melhor à Química; 4. Se o futuro docente souber como se deu a construção do conhecimento científico, poderá passar isso para os seus alunos; 5. Pode despertar maior interesse dos estudantes pelas Ciências.

Fonte: a autora

O docente compreende que um dos objetivos da HFC é mostrar como o conhecimento científico foi construído, relacionando todos os aspectos que estão envolvidos nesse processo.

Dessa forma, entendemos que o Docente 3 aponta como sendo uma das principais importâncias da disciplina, a compreensão de como o conhecimento científico é construído. Assim, o futuro docente pode abordar isso em sua prática em sala de aula, desenvolvendo com seus estudantes uma visão mais adequada da Ciência/Química.

Essa fala do docente está articulada com os resultados de pesquisa que defendem a utilização da HFC, a fim de desmistificar as visões inadequadas que se tem de uma Ciência neutra, de “grandes gênios”, em que são feitas “grandes descobertas por acaso” (GIL-PÉREZ, 1993; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001).

Dessa forma, temos que compreender as particularidades da Ciência/Química, enxergando-a assim de forma mais humana e palpável, poderia contribuir para aproximar os estudantes das ciências, rompendo barreiras de que os conhecimentos estão muito longe da sua possibilidade de compreensão, podendo proporcionar motivação para o estudo das ciências, e um melhor aproveitamento em sala de aula (DUARTE, 2004; REIS; SILVA; BUZA, 2012).

Além disso, ainda de acordo com a fala do Docente 3, temos que a utilização da HFC de forma adequada, pode possibilitar melhor compreensão dos conteúdos científicos, rompendo com o que Matthews (1995, p. 165) chama de “mar da falta de significação” dos conteúdos.

O segundo ponto de análise desse tópico diz respeito aos objetivos da disciplina e quais são os saberes que o docente acredita que possam ser desenvolvidos no licenciando a partir dela. O docente aponta que os objetivos estão relacionados ao desenvolvimento de uma visão mais ampla do conhecimento científico, a fim de que o estudante consiga olhar melhor para o cientista, compreendendo a forma como é construída a Ciência/Química (Quadro 52).

Quadro 52 - Análise dos objetivos da disciplina

Objetivos da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
217-218; 222-223; 233-234	<i>(1) Então, o objetivo é dar uma visão um pouco mais ampla do conhecimento científico pro aluno né?! É especificamente na visão histórica e filosófica né[...] (2) então o objetivo é o aluno é entender um pouco melhor a construção do conhecimento científico, (3) ela não tem objetivos didáticos. [...] (4) Então, com esse objetivo o único saber é entender, é olhar mais de perto o cientista, esse é o único saber. Ele é um saber importante, mas entendo que é limitado.</i>	1. Objetivo da disciplina é a ampla visão do conhecimento científico, de acordo com a História e a Filosofia; 2. Entender a construção do conhecimento científico; 3. Não tem relação com o ensino; 4. Saber a ser desenvolvido no licenciando é em relação a olhar mais de perto o cientista. O docente entende este saber como sendo importante, mas limitado.

Fonte: a autora

Existe coerência entre a fala do docente e o que está proposto como objetivos no plano de ensino da disciplina, o qual aponta a compreensão histórica do desenvolvimento da Química. Podemos dessa forma, inferir que por mais que a disciplina seja optativa, e nunca tenha sido ministrada, o Docente 3 tem o conhecimento de seu plano de ensino.

Durante a entrevista, o docente aponta que na disciplina às vezes é dado mais ênfase a aspectos históricos do que filosóficos, entretanto, ele se posiciona de maneira positiva, indo ao encontro com o que defendemos nessa pesquisa, em relação à HFC serem abordadas juntas (MARTINS, 2007).

Organização da disciplina

Perguntamos ao docente, quem foi o responsável por elaborar a ementa da disciplina, a fim de compreender as escolhas que foram feitas. Ele nos informou que ela foi formulada pelos professores que pensaram na primeira versão do curso, sendo que não havia a presença de nenhum docente da área do Ensino. Além disso, perguntamos se ele mudaria algo no plano

de ensino da disciplina e ele nos disse que acrescentaria discussões a respeito dos aspectos didático-pedagógicos.

Devido ao fato de se tratar de uma disciplina optativa, a qual a partir do momento que passou a ter esse caráter nunca foi ofertada, perguntamos ao Docente 3 se ele já havia pensado em uma organização para a disciplina, ele nos disse que estava pensando nisso no momento da entrevista, sendo assim, no Quadro 53, estão dispostas as falas e a análise das mesmas em relação a tal questionamento.

Quadro 53 - Análise da entrevista a respeito da organização da disciplina

Organização da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
246-247; 249-253; 255-256.	<i>Uhuh... Então, fiquei pensando agora na organização da história e filosofia da química né. [...] Mas se a gente fosse reestruturar a história e a filosofia das ciências, é eu daria oferecida pra químicos né, (1) é a gente começaria sim com gregos e outras concepções, dos povos mais antigos, é o período mais clássico, (2) a gente passaria a pelo menos 50% da disciplina tratando da nova história e filosofia da ciência né, (3) e eu terminaria sim com a filosofia, a história e filosofia da química. [...] (4) É... como professores, grande parte vão ministrar é...a disciplina de química né, no ensino básico, eu traria esses aspectos aplicados especificamente ao ensino né?!</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O docente começaria a disciplina com os gregos, período clássico; 2. 50% da disciplina para discutir sobre a Nova História e Filosofia da Ciência; 3. Terminaria a disciplina com Filosofia e História e Filosofia da Química; 4. Abordaria esses aspectos relacionando-os ao ensino.

Fonte: a autora

É importante destacar aqui, que a organização que o docente está se referindo diz respeito a uma reorganização do plano de ensino que está proposto. Dessa forma, podemos notar que ele pensa a disciplina trazendo alguns aspectos que já estão presentes na ementa, apesar disso, coloca como foco a formação do licenciando para atuar em sala de aula.

A estrutura da disciplina que ele propõe envolve uma preocupação em trabalhar especificamente com a História e a Filosofia da Química e também contempla aspectos dos quais consideramos serem essenciais para uma disciplina de HFC, como por exemplo, as discussões sobre a nova História e Filosofia da Ciência, sendo essa a perspectiva na qual nos baseamos para fazer nossas discussões (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004; PORTO, 2010).

Além disso, é válido destacar a sua preocupação em trabalhar com aspectos específicos da Química. Nas disciplinas dos outros cursos que estão sendo analisados nessa pesquisa, não vemos a discussão voltada especificamente para a Química, vemos uma abordagem da HFC de maneira geral.

Há dois fatores que podem contribuir para isso: o objetivo da disciplina e a formação específica do docente responsável pela disciplina. Apenas no Curso 3, o docente indicado para

ministrar a disciplina tem formação específica em Química e se concentra na área do Ensino, podendo ser esse um dos motivos que contribuam para essa preocupação.

É diante disso que defendemos ser necessária uma formação específica em HFC (HÖTTECKE; SILVA, 2011) e também na disciplina relacionada ao curso em questão, que neste caso é a Química, pois existem particularidades de cada Ciência, e na Educação Básica, o que será abordado é o conteúdo científico específico e não como utilizar a HFC como abordagem de ensino, como é o caso dos cursos de Licenciatura. Por isso, o futuro docente deve estar preparado para ambas às situações.

No que diz respeito à compreensão sobre qual abordagem teórica (externalista e internalista) se pautar para ministrar uma disciplina de HFC, o Docente 3 não tem uma posição sobre qual das duas seria melhor, ou se seria um equilíbrio entre as duas, deixando claro não ter pensado sobre isso.

Influências da formação do docente na sua prática e suas concepções sobre as dificuldades para ministrar uma disciplina sobre HFC

O Docente 3 teve contato com duas disciplinas de Filosofia da Ciência durante sua trajetória acadêmica. Diante disso, perguntamos a ele quais os aspectos que ele traz para sua sala de aula que são influências dessas experiências. Em sua fala, menciona que as disciplinas giravam em torno da leitura e discussões de textos, contudo, apesar de reconhecer a importância disso, ele diz que iria além. No Quadro 54 apresentamos o posicionamento do Docente 3 em relação a esse ponto.

Quadro 54 - Análise da influência da formação do docente no que tange a utilização da HFC

Influências da formação		
Linhas	Fala do docente	Síntese
294-296; 298-304.	<i>Uhum...olha experiência didática...(1) o que se fazia nas disciplinas era leitura de textos e o professor discutia em sala de aula, então as vezes a gente entregava resumo, eu acho que isso é interessante, mas eu iria além disso né?! [...] (2) Ao final da disciplina a gente apresentava um trabalho escrito, mas eu acho que só isso não basta não, (3) acho que a gente tem que avançar na direção de seminários. (4) Eu acho que avaliação escrita não, (5) mas é eu acho que a elaboração de seminários e elaboração coletiva de textos, discutir aspectos em grupos e depois de forma coletiva, seria, funcionaria melhor. Acho que um guia de estudos, ou um guia de leitura ajudaria também o estudante não é, é uma série de coisas que a gente poderia possibilitar a apropriação das concepções por parte dos alunos.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leitura e discussão de textos; 2. Final da disciplina, apresentação de trabalho escrito; 3. O Docente 3 compreende que deve-se avançar na direção de seminários; 4. Não pensa na utilização de avaliação escrita; 5. Sugere a elaboração de seminários, elaboração de textos, discussão em grupos, guia de estudos, entre outras coisas.

Fonte: a autora

A partir da fala do docente compreendemos que, apesar de reconhecer a importância das estratégias didáticas utilizadas nas disciplinas que cursou, ele acredita que é necessário ir além, promover momentos de discussão em grupo, apresentação de seminários, entre outros aspectos.

Dessa forma, com base na fala do docente, podemos perceber que não há influências didático-pedagógicas das disciplinas que cursou sobre Filosofia da Ciência. Durante a entrevista, já havia deixado claro que tais disciplinas foram importantes para a sua formação e, principalmente, a que cursou durante o doutorado, em relação às contribuições para sua pesquisa. Porém, pelo fato de não haver discussões voltadas para o ensino, não via influência delas em sua prática, apenas auxiliavam nas discussões de algumas temáticas.

Em relação às dificuldades que o docente considera para ministrar uma disciplina de HFC, ele aponta a questão da carga horária ser insuficiente, necessitando de pelo menos duas ou três disciplinas que abordassem a HFC. Ele também menciona a questão dos recursos, em que muitas vezes os professores apontam isso como uma dificuldade, todavia, ele acredita que existem várias ferramentas disponíveis, e que a maior dificuldade estaria mesmo relacionada à formação do professor.

A questão da insuficiência da carga horária, aqui, está relacionada com a complexidade que exige uma disciplina de HFC, sendo pouco 60 horas para trabalhar de forma adequada os conceitos essenciais dessa abordagem.

Já em relação à deficiência na formação do professor, autores nos quais estruturamos nosso referencial teórico, também mencionam esse aspecto como uma dificuldade de utilização da HFC, apontando em relação a isso: à falta de conhecimento específico dos professores sobre HFC; falta de afinidade do professor com a HFC; desconhecimento de fontes, materiais e estratégias envolvendo a HFC; visões distorcidas sobre NdC (GIL-PÉREZ, 1993; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; SILVA; MARTINS, 2003; FERREIRA; FERREIRA, 2010; PORTO, 2010; HÖTTECKE; SILVA, 2011; REIS; SILVA. BUZA, 2012; BERG, 2014; CAMPOS, 2016).

Avaliação

Devido ao fato de ser uma disciplina optativa, tendo sido ministrada apenas enquanto era obrigatória, perguntamos ao Docente 3 quais eram os critérios de avaliação da disciplina. Primeiro o docente falou sobre como era a avaliação enquanto ela era obrigatória e depois colocou a sua opinião sobre como deveria ser o processo avaliativo (Quadro 55).

Quadro 55 - Análise dos processos de avaliação quando era considerada disciplina obrigatória e as concepções do Docente 3 sobre avaliação

Avaliação		
Linhas	Fala do docente	Síntese
358-359; 361-363.	<i>Na forma como ela era feita, (1) eram dados seminários, e os alunos é...então, é, mais do que avaliação, as aulas ocorriam na forma de seminários né?! [...] (2) O professor, a pessoa que ministrava a disciplina, ela dividiu a disciplina em vários, vários pedaços e aí cada aluno ministrava uma parte da disciplina, basicamente. E é isso que era a avaliação.</i>	1. A avaliação da disciplina era de acordo com os seminários realizados durante as aulas; 2. Os temas da disciplina eram trabalhados na forma de seminário pelos estudantes.
365-372	<i>É, mas eu considero que pra fazer uma avaliação correta o aluno, ele precisa ter, se eu fosse escolher a avaliação dela né, seria interessante, seria importante, o aluno é, ele ter (1) primeiro um contato com alguém explicando de forma mais, mais palpável, plausível, e de forma mais, mais concreta né, os aspectos específicos de cada tópico, (2) é uma explicação, uma leitura de um microtexto de umas quatro páginas, (3) uma discussão em grupo, e aí é...ele planejar alguma coisa com isso, (4) fazer um planejamento utilizando esse aspecto em algum momento do que ele está ali se preparando para ministrar, eu acho que...a avaliação correta se daria dentro desses quatro aspectos.</i>	1. Explicações dos conceitos de forma concreta; 2. Leitura de microtexto; 3. Discussão em grupo; 4. Fazer um planejamento de alguma atividade, ou aula, utilizando as discussões feitas durante a disciplina.

Fonte: a autora

Podemos notar que a disciplina era, basicamente, ministrada pelos estudantes na forma de seminários, sendo estes instrumentos de avaliação.

Não temos como saber, apenas com a fala do docente, se havia alguma orientação para os seminários e como era desenvolvida essa atividade. No entanto, ao tratar de temáticas complexas, espera-se que o docente dê encaminhamentos de como seguir quando os estudantes forem estruturar as apresentações, e que faça intervenções durante as mesmas, a fim de enfatizar os aspectos que são essenciais para a compreensão de uma visão mais adequada de Ciência e dos processos envolvidos em sua construção.

Ao se posicionar em relação ao processo de avaliação, notamos, por meio de sua fala, que ele pensa em uma avaliação contínua, em que as atividades estão todas relacionadas.

Dessa forma, ele compreende que há a necessidade de explicações dos conceitos específicos da HFC e que devem ser proporcionados momentos de discussões e o desenvolvimento de atividades utilizando o que foi trabalhado durante a disciplina.

Presença de discussões e disciplinas de cunho histórico-filosófico

Perguntamos ao Docente 3 se havia menção a aspectos da HFC no Projeto Pedagógico do Curso, a fim de compreender se ele tem o conhecimento de tal documento. Dessa forma,

ele menciona que há presença desses elementos no documento, porém, eles aparecem sem muita intensidade, no perfil do egresso.

Apesar disso, diante da análise que realizamos do PPC do Curso 3, temos que não há presença de aspectos da HFC no tópico que diz respeito ao Perfil dos Formandos. Esses aspectos aparecem nos objetivos do curso e em alguns tópicos relacionados as Competências e Habilidades do Licenciando como por exemplo: Formação Pessoa; Compreensão da Química; Aplicação do Conhecimento de Química; Ensino de Química; e Domínio dos Conteúdos a Serem Socializados, de seus Significados em Diferentes Contextos e de sua Articulação Interdisciplinar.

Já em relação ao questionamento sobre a presença de tais discussões em outro momento do curso, que não seja a disciplina de HFC, o docente menciona que não aparecem em outros momentos, porém, ele busca fazer tais discussões na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências. Destaca, entretanto, que isso não aparece no plano de ensino como conteúdo programático, é abordado devido o preparo do docente para lidar com tal abordagem.

É diante disso que notamos que as escolhas em relação à disciplina são decorrentes das concepções do docente que irá ministrá-la, se este tiver uma formação que lhe proporcione abordar discussões a respeito da HFC, elas irão aparecer em algum momento, caso contrário as orientações do plano de ensino irão prevalecer.

A fim de compreender como o docente lida com essa temática na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências, perguntamos como ele trabalha esse aspecto. Ele nos relatou que durante a disciplina são apresentados aos estudantes doze instrumentos, dentre os quais está a HFC, dessa forma, eles devem escolher um e utilizar no planejamento de uma aula, contudo, a escolha pelo instrumento é livre.

A fim de aprofundarmos as informações, perguntamos se os estudantes escolhem utilizar a HFC e qual o perfil do licenciando que faz essa escolha. Ele diz que os alunos reconhecem a importância dessa abordagem, porém, menciona que sua utilização é mais voltada para uma contextualização. Em relação ao perfil dos estudantes que escolhem esse instrumento, diz que “[...] geralmente são alunos mais dados a outras humanidades também né, alunos que tem mais sensibilidade à psicologia, mais sensibilidade com aspectos didáticos, muitas vezes são alunos que optam por fazerem o mestrado na área de ensino né?!”.

4.3.4 Síntese da análise do Curso 3

A seguir apresentamos o Quadro 56, que faz um resumo das ideias discutidas sobre o Curso 3.

Quadro 56 - Resumo dos pontos discutidos sobre o Curso 3

Projeto Pedagógico do Curso	<ul style="list-style-type: none"> • Possui núcleo comum entre bacharelado e licenciatura; • Presença dos mesmos tópicos apresentados no Curso 1 e 2, no que se refere à HFC; • Necessidade de maior apropriação dos resultados de pesquisa pelo documento; • Não menciona aspectos relacionados à HFC no perfil do formando. • Apenas uma disciplina específica sobre HFC.
Plano de ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina de caráter optativo; • Após ter tornar-se optativa, nunca foi ministrada; • Foco da disciplina está na História da Química; • Não menciona nos objetivos a Filosofia da Ciência; • Não faz referência a discussões que envolvem a HFC e o ensino; • Filosofia da Ciência aparece nos conteúdos programáticos, referência e na ementa; • Incoerência entre os tópicos que estruturam o plano de ensino.
Docente formador	<ul style="list-style-type: none"> • Formação inicial do docente é Química, e durante seu mestrado e doutorado trabalhou com temáticas que envolviam discussões filosóficas; • Teve contato com discussões sobre HFC, havendo também um interesse pessoal pela temática; • Há coerência entre os objetivos que menciona e os que estão propostos no plano de ensino; • Se fosse ministrar a disciplina, reorganizaria o plano de ensino, abordando como foco a formação do licenciando para atuar em sala de aula; • O docente menciona que a disciplina era ministrada basicamente pelos licenciandos no formato de seminários, contudo não temos como inferir nada sobre esse aspecto por não ter real conhecimento sobre como essa metodologia era trabalhada.

Fonte: a autora

As ideias expostas no Quadro 56 serão aprofundadas a seguir, de acordo com os tópicos: a) PPC; b) Plano de ensino; e, c) Docente formador.

a) PPC

Da mesma forma como foi discutido no Curso 2, o PPC do Curso 3 também apresenta trechos idênticos aos tópicos do Curso 1, havendo também semelhanças com o Curso 2. Podemos assim concluir, que apesar de apresentar as orientações dos documentos governamentais, ainda há a necessidade de maior convergência com as discussões presentes na literatura, no que tange a inserção da HFC nos cursos de formação de professores.

No que corresponde ao perfil dos formados e aos objetivos do curso, tem-se os mesmos fragmentos presentes no Curso 2, marcando assim um curso que em seus objetivos faz referência às características da HFC, no entanto isso não aparece no perfil do formando.

Reforçamos assim, a importância da presença explícita de características da HFC no PPC, a fim de contribuir para a efetivação da inserção da HFC nesse curso.

Em relação à presença de disciplinas de caráter histórico-filosófico no curso, temos aqui um caso que difere dos demais cursos analisados. Há a presença de apenas uma disciplina relacionada à HFC, porém ela se tornou de caráter optativo e a partir desse momento nunca foi ministrada.

Esse é um fato que consideramos divergir dos resultados de pesquisa e também da nossa compreensão, pois defendemos a necessidade de discussões histórico-filosóficas durante um curso de formação de professores, a fim de proporcionar uma alfabetização científica adequada, e também possibilitar aos futuros professores trabalharem com tal abordagem em suas aulas.

O fato de muitos cursos apresentarem a HFC em um momento isolado do curso, sendo discutida em apenas uma disciplina, já é considerado insuficiente no que tange aos aspectos que devem ser desenvolvidos por tal abordagem. Não obstante, ela aparecer como disciplina optativa e nunca ter sido ofertada nos leva a inferência de que haverá uma defasagem na formação desses professores, relativamente à visão de Ciência que irão apresentar em suas aulas, aproximando-se das visões inadequadas que discutimos no capítulo de fundamentação teórica, e também dando indícios de que tal abordagem possivelmente não irá permear suas práticas, a não ser que haja um interesse pessoal.

b) Plano de ensino

Mesmo sabendo que a disciplina, a partir do momento em que se tornou optativa nunca foi ministrada, fizemos a análise do seu plano de ensino. Porém, este refere-se à disciplina quando era considerada de caráter obrigatório, pois foi o único documento que tivemos acesso.

Notamos diante dos objetivos que o foco da disciplina estava voltado para a História da Química, não havendo menção sobre discussões de Filosofia da Ciência/Química e nem sobre articulações com o ensino, neste tópico.

No entanto, nos conteúdos programáticos, nas referências e na ementa da disciplina aparecem indicações sobre discussões de Filosofia da Ciência, havendo assim uma inconsistência entre o que é proposto como objetivos e sua estrutura.

No caso de a disciplina voltar a ser ofertada, seria necessária uma revisão do plano de ensino, a fim de articular os tópicos presentes em sua estrutura, e também adequá-lo ao que é proposto pelas pesquisas na área.

c) Docente formador

O professor indicado para atuar em tal disciplina, possui formação inicial em Química, e durante seu mestrado e doutorado trabalhou com temáticas que envolviam discussões filosóficas. Dessa forma, acreditamos que este seja um perfil coerente com uma disciplina sobre HFC presente em um curso de Licenciatura em Química, devido ao fato de ter conhecimentos específicos sobre a Química, e ainda possuir aproximações com a temática da HFC. Além desses pontos destacados, há um interesse pessoal pela temática.

O docente aponta como objetivos de tal disciplina o desenvolvimento de uma compreensão adequada sobre a construção do conhecimento científico e da imagem do cientista. Esses pontos estão coerentes com o que é apresentado no plano de ensino, inferindo assim que ele tem conhecimento sobre tal documento.

Diante da organização proposta no plano de ensino, o docente aponta a necessidade de uma reorganização e coloca como foco a formação do licenciando para atuar em sala de aula, aspecto esse que não era contemplado na disciplina. Tendo em consideração dessa percepção do docente, apontamos sua coerência com o que é discutido nas pesquisas da área, as quais apontam a importância de promover espaços de articulação em relação à HFC e o ensino.

Não temos como saber como eram conduzidas as aulas, nem como eram feitas as atividades. Entretanto, o Docente 3 nos informa que a disciplina era basicamente ministrada pelos estudantes, no formato de seminários. Essa é uma metodologia interessante de ser utilizada em uma disciplina de HFC, no entanto, há a necessidade de intervenção do docente, pois se tratam de discussões complexas que precisam de direcionamentos, a fim de evitar a disseminação de concepções inadequadas sobre Ciência.

4.4 Curso 4

Descrição do Curso

O Departamento de Química do Curso 4, iniciou suas atividades em 1966 como parte de uma Faculdade de Engenharia e Tecnologia da cidade. No período entre 1967 e 1987, a faculdade foi extinta, criando-se a universidade do município. Em 1988, foi arrendada pela atual universidade que contempla a Curso 4.²⁸

A criação do curso de Licenciatura em Química se deu em 2001, iniciando suas atividades, efetivamente, em 2002. Este curso foi implantado devido a carência de professores de Química e Ciências legalmente habilitados nessa região e as deficiências na formação dos professores de Química e Ciências, habilitados e não habilitados em exercício.²⁵

A reestruturação do curso em 2011 leva a implantação da modalidade Bacharelado em Química Ambiental e Tecnológica, visando atender a demanda por profissionais para atuar na área de Tecnologia Química na região centro-oeste.²⁵

A finalidade principal dos cursos de graduação em Licenciatura em Química e Bacharelado em Química Ambiental Tecnológica, os quais possuem núcleo comum, é a de formar profissionais aptos para atuarem no mercado de trabalho, participando ativa e criticamente do desenvolvimento da sociedade. Também busca suprir a lacuna de professores na área específica, que estejam comprometidos com o desenvolvimento social, justo e democrático. Assim como promover reflexões a respeito dos processos de construção do conhecimento.²⁵

O Quadro 57 apresenta a estrutura curricular do curso de Licenciatura em Química do Curso 4, juntamente com a carga horária de cada disciplina.

Quadro 57 - Estrutura curricular do Curso 4

Disciplina	Carga Horária
1º Ano – 1º Semestre	
Práticas de Leitura e Escrita	60
Cálculo Diferencial e Integral I	60
Química Geral I	60
Laboratório de Química Geral I	60
História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências	60
1º Ano – 2º Semestre	
Química Geral II	60
Laboratório de Química Geral II	60
Física I	60
Laboratório de Física I	30
Cálculo Diferencial e Integral II	60

²⁸Muitas das informações utilizadas aqui foram extraídas da homepage do curso, não iremos apresentar o link para manter o sigilo em relação à identificação do curso.

2º Ano – 1º Semestre	
Fundamentos da Educação	60
LIBRAS, Educação Especial e Inclusiva	30
História da Educação Brasileira	30
Química Inorgânica I	60
Laboratório de Química Inorgânica I	60
Física II	60
Laboratório de Física II	30
2º Ano – 2º Semestre	
Físico-Química I	60
Laboratório de Físico-Química I	60
Química Ambiental I – Introdução a Química Ambiental: Educação e Meio Ambiente	60
Química Inorgânica II	60
Didática das Ciências	60
Psicologia Educacional	60
3º Ano – 1º Semestre	
Química Orgânica I	60
Laboratório de Química Orgânica I	60
Físico-Química II	60
Laboratório de Físico-Química II	60
Introdução à Pesquisa em Ensino de Química e Ciências	60
Política Educacional Brasileira para o Ensino Fundamental e Médio	60
3º Ano – 2º Semestre	
Química Orgânica II	60
Laboratório de Química Orgânica II	60
Química Analítica Qualitativa	60
Laboratório de Química Analítica Qualitativa	60
Metodologia e Prática de Ensino de Ciências: Observação, Planejamento e Gestão do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental	30
Estágio Supervisionado para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: Observação, Planejamento e Gestão do Ensino de Ciências no Ensino Fundamental	60
Biologia Geral	60
4º Ano – 1º Semestre	
Química Analítica Quantitativa	60
Laboratório de Química Analítica Quantitativa	60
Estágio Supervisionado em Ensino de Química I: A Química como Disciplina Escolar e a Formação de Professores. (Observação, Planejamento e Intervenção)	75
Instrumentação para o Ensino de Química e Ciências	60
Metodologia e Prática de Ensino de Química I: A Química como Disciplina Escolar e a Formação de Professores.	60
Ensino de Química no contexto Educacional, Social e Tecnológico	60
4º Ano – 2º Semestre	
Bioquímica	60
Química Computacional	30
Estágio Supervisionado para o Ensino de Química II: Intervenção, Avaliação e Gestão no Ensino de Química	135
Metodologia e Prática de Ensino de Química II: Observação, Intervenção, Avaliação e Gestão no Ensino de Química	60
Desenvolvimento da Pesquisa em Ensino de Química e Ciências I: Formação do professor pesquisador	60
Elaboração de Material Didático para o Ensino de Química e Ciências	60
5º Ano – 1º Semestre	
Laboratório de Bioquímica	60
Monografia de Conclusão de Curso em Ensino de Química	90
Metodologia e Prática de Ensino de Química III: Intervenção e Avaliação no	60

Ensino de Química e Atuação em Espaços não Formais	
Desenvolvimento da Pesquisa em Ensino de Química e Ciências II: Formação do Professor Pesquisador	60
Optativa	30
Orientações Curriculares Oficiais para o Ensino de Ciências e Química	30
Estágio Supervisionado para o Ensino de Química III: Intervenção e Avaliação no Ensino de Química e Atuação em Espaços não Formais	135

Fonte: retirado da homepage do curso

4.4.1 Análise do Projeto Pedagógico do Curso

Diferentemente dos demais cursos, o PPC do Curso 4 não apresenta tantas semelhanças com os demais, em sua organização. Diante disso, não iremos analisar os mesmos tópicos, pois eles não estão presentes neste documento. Assim, analisaremos os trechos que apresentarem aspectos característicos de uma abordagem de HFC, baseando-nos no que foi discutido no Capítulo 2.

A única semelhança presente no Curso 4 é em relação aos objetivos. Dentre eles, um tem relação com a HFC e se refere ao incentivo da reflexão sobre os processos de construção do conhecimento científico, assim como nos cursos 2 e 3, página 2 do PPC do Curso 2.

No que diz respeito ao Perfil esperado do Egresso, temos um trecho que menciona aspectos da HFC:

[...] o perfil desejado do Licenciado em Química será o de um profissional com sólida formação em Química e Educação, (1) conhecedor das características de construção social da Ciência, com desenvolvimento da atitude científica como hábito para a busca do conhecimento científico (grifo nosso, p.13).

Quadro 58 - Categorização do fragmento 1 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(1)	Papel social da Ciência/Química

Fonte: a autora

Espera-se que o egresso do curso conheça os fatores que influenciaram o desenvolvimento da Ciência, o que é identificado no fragmento (1). Aqui o que fica implícito é a questão da não neutralidade da Ciência (MARTINS; SILVA; PRESTES, 2014), sendo esta uma construção humana e social, permeada pelos contextos sociais, políticos, culturais e econômicos. Dessa forma, o licenciando, ao ter essa compreensão mais adequada sobre Ciência, poderá evitar a disseminação daquelas visões inadequadas descritas por Gil-Pérez (1993) e Gil-Pérez *et al.*, (2001), sendo esse um dos objetivos quando se assume como perspectiva a Nova Historiografia da Ciência (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004).

O fragmento (2) busca desenvolver no egresso essa visão do papel social da Ciência, a fim de compreender como ela está inserida em nossa sociedade atual, podendo assim refletir criticamente e buscar soluções para os problemas que permeiam o contexto no qual estamos inseridos, o nosso cotidiano.

Em termos de Competências e Habilidades a serem desenvolvidas, faz uma abordagem geral no que concerne ao curso de Licenciatura em Química e não faz menção a características da HFC.

A fim de adequar o curso de Licenciatura em Química as recomendações advindas da deliberação do Conselho Estadual de Educação de São Paulo (CEE-SP) e do Conselho Nacional de Educação (CNE), criou-se o conjunto de eixos norteadores específicos para cada uma das modalidades do curso. Dentre os eixos da modalidade de Licenciatura, apenas o eixo intitulado de ‘Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento Humano’, faz menção aos aspectos da HFC, apontando que:

[...] (2) procurou-se privilegiar estudos que fundamentam a compreensão da ciência, da sociedade, do homem, da educação escolar e do professor, (3) abrangendo aspectos filosóficos, históricos, políticos, econômicos, sociológicos, psicológicos e antropológicos relativos à ciência, aos aspectos tecnológicos e os efeitos de suas aplicações na geração de bens de consumo; também, estimular o profissional a observar fenômenos com um senso além dos presentes no dia-a-dia da sociedade e seus impactos no ensino de sala de aula (p.17).

Quadro 59 - Categorização do fragmento 1 de acordo com as características sobre a HFC

Fragmento	Categoria
(3)	Papel social da Ciência/Química
(4)	Não neutralidade da Ciência/Química

Fonte: a autora

Podemos inferir aqui, mediante a análise dos fragmentos 3 e 4, que se trata das mesmas conclusões feitas para o trecho presente nos objetivos, o qual diz respeito à compreensão do papel social de uma Ciência que foi construída a partir de um contexto histórico, político, social, cultural, econômico. Sendo assim, o futuro docente precisa ter conhecimento de tais aspectos para compreender a Ciência de maneira mais adequada, para que assim possa fazer uso de tal abordagem em suas aulas.

4.4.2 Análise do plano de ensino da disciplina

De acordo com a estrutura curricular (Quadro 57) do Curso 4, em relação a disciplinas de caráter histórico-filosófico, temos a presença de apenas uma disciplina, intitulada ‘História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências’ com uma carga horária de 60 horas.

A disciplina em questão é de natureza obrigatória no curso, sendo ofertada no primeiro semestre do primeiro ano, dessa forma, não há pré-requisito para cursá-la. Por se tratar de um curso com núcleo comum para a modalidade de Licenciatura em Química e para a modalidade de Bacharelado em Química Ambiental Tecnológica, essa disciplina é obrigatória para ambas.

Neste momento do curso, em que os estudantes estão ingressando, eles terão contato com as seguintes disciplinas: Práticas de Leitura e Escrita; Cálculo Diferencial e Integral I; Química Geral I; Laboratório de Química Geral I; além da disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências.

Em relação ao plano de ensino da disciplina em questão, analisaremos os seguintes tópicos: Objetivos; Conteúdo Programático; Metodologia de ensino; Bibliografia; Critérios de Avaliação da Aprendizagem; e Ementa.

Objetivos

A disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências apresenta objetivos gerais e específicos que se espera alcançar ao final do curso. O objetivo geral envolve:

Realizar uma abordagem crítica sobre o desenvolvimento do conhecimento científico, tendo em vista uma perspectiva que avalie sua formação histórica, suas determinações culturais, suas limitações e contradições como resposta aos problemas humanos, além de suas implicações no processo de ensino e aprendizagem (p.33).

Já os objetivos específicos implicam em:

Refletir sobre o processo histórico de formação da ciência; Relacionar as transformações da ciência às variações culturais; Visualizar as relações entre conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico; Identificar possíveis modelos epistemológicos para a compreensão da ciência em diferentes contextos históricos; Compreender os usos sociais da ciência em relação a outras formas de conhecimento (p.33).

Fica evidente que o foco da disciplina é desenvolver uma visão mais adequada sobre a Ciência, a fim de compreender os impasses que envolveram a construção do conhecimento

científico no decorrer dos anos. Também busca abordar modelos relacionados à filosofia quanto à compreensão da ciência, além das implicações da HFC no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, com base nos objetivos, podemos notar que há uma distribuição dos assuntos a serem abordados de acordo com o que se espera para uma formação adequada em relação aos objetivos de uma abordagem envolvendo HFC, em que se sugere uma discussão sobre aspectos históricos, filosóficos, particularidades da Ciência, além de sua utilização no ensino (TEODORO, 2000; GATTI, 2005; MARTINS; SILVA; PRESTES, 2014; CAMPOS, 2016).

Conteúdo Programático

No que diz respeito aos conteúdos elencados para serem trabalhos na disciplina temos:

História das ciências: moderna, ciências nos séculos XIX, XX e XXI. Aspectos gerais da história da ciência, especialmente focalizados no âmbito da astronomia, física e matemática; Filosofia das ciências: Bacon, Kuhn, Popper, Feyerabend, Lakatos. Modelos epistemológicos e seus diferentes critérios de racionalidade; Implicações da HFC para o ensino de ciências (p.33).

Podemos perceber que as temáticas abordadas envolvem a Ciência de modo geral, não fazendo especificações em relação à Química, o que seria interessante se tratando de um curso de Licenciatura em Química, e pelo fato da disciplina estar alocada no primeiro semestre do curso, em que o estudante ainda não teve o contato com nenhum conteúdo específico da Química.

Um ponto que chama a atenção aqui é a presença de tópicos sobre alguns dos filósofos da Ciência e seus modelos epistemológicos. É importante que haja tais discussões, pois compreender esses modelos possibilita um melhor entendimento sobre a construção da Ciência, além de possibilitar a articulação entre a História e a Filosofia, ponto este destacado no Capítulo 2, como um dos aspectos importantes e essenciais em uma disciplina de HFC (MARTINS, 2007).

Na descrição dos conteúdos, não fica explícito qual o foco das discussões a respeito das implicações da HFC para o Ensino de Ciências, não se pode afirmar pelo plano de ensino que serão discussões sobre os limites e as potencialidades de sua utilização, ou se referem às discussões sobre como utilizá-la em sala de aula, o que deve ser priorizado, entre outros aspectos. O que se espera é que haja uma articulação entre ambos os focos, tanto a discussão dos limites e das potencialidades como da sua utilização no ensino.

Metodologia de ensino

Como já foi mencionada na análise dos outros cursos, a metodologia de ensino empregada na disciplina depende, muitas vezes, do docente formador. Porém, o plano de ensino do Curso 4 sugere aulas expositivo-dialogadas, discussões e trabalhos em grupo, estudos dirigidos, além da elaboração de sínteses de aula e projeções em vídeo.

Bibliografia

A seguir, no Quadro 60, estão as referências indicadas no plano de ensino da disciplina. De acordo com os objetivos propostos, organizamo-las em relação aos textos que abordam os aspectos históricos, filosóficos e os que tratam da HFC no ensino.

Quadro 60 - Foco dos textos propostos para a disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências do Curso 4

Foco do texto	Referências
Aspectos históricos	Básica RONAN, C. A. História ilustrada da ciência . Rio de Janeiro: Zahar, 2004. Tomos 1, 2, 3 e 4. SANTOS, B. S. Um discurso sobre as ciências . São Paulo: Cortez, 2003.
	Complementar MASON, S. Historia de las ciencias . Tomo 2. Madrid: Alianza Editorial, 1990.
Aspectos filosóficos	Básica KUHN, T. A estrutura das revoluções científicas . 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2000. CHALMERS, A. O que é ciência, afinal? São Paulo: Brasiliense, 2003.
	Complementar BUNGE, M. La ciencia, su método y su filosofía . Montevideo: Editorial Técnica S. L. 1986.
A HFC no ensino	Básica MATTHEWS, M.R Science Teaching: the role of History and Philosophy of Science . New York: Routledge, 1994. MATTEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física , Florianópolis, v.12, n. 3, p.164-214, 1995.

Fonte: a autora

Podemos observar que existe uma distribuição relativamente igualitária no que diz respeito à quantidade de textos sobre cada temática a ser discutida na disciplina, contemplando assim todos os pontos propostos nos objetivos e conteúdo programático.

Em relação aos aspectos que envolvem questões de História da Ciência, temos textos que contam a História da Ciência em ordem cronológica, apresentando informações essenciais para situar o desenvolvimento científico (RONAN, 2004). E também que fazem um resgate histórico das Ciências em relação aos paradigmas e suas crises (SANTOS, 2003).

Sobre os textos sobre os aspectos filosóficos, temos o clássico livro de Thomas Kuhn sobre as revoluções científicas, o qual traz discussões sobre a questão dos paradigmas. Além de textos que discutem sobre problemáticas específicas da Ciência, seus métodos e as questões filosóficas que dão suporte ao desenvolvimento da Ciência (CHALMERS, 2003; BUNGE, 1986).

Por fim, temos os textos que abordam a temática da HFC no ensino. São dois textos conhecidos na área de Ensino de Ciências, que discutem sobre: a Ciência, a História e a Filosofia no currículo; a questão da HFC na sala de aula; formação de professores; e usos e argumentos a favor da HFC no ensino (MATTHEWS, 1994, 1995).

Dentre os textos citados acima, gostaríamos de chamar a atenção para os textos do Ronan (2004), pois trata-se de uma coleção de quatro livros que, como mencionado, busca fazer uma discussão cronológica sobre o desenvolvimento da História da Ciência.

À vista disso, notamos a existência de um equilíbrio entre as referências sugeridas para cada tópico, indicando que, possivelmente, há uma abordagem mais igualitária na disciplina, buscando dar conta das orientações advindas das pesquisas e dos documentos governamentais. Todavia, sua efetivação dependerá das escolhas feitas pelo docente responsável pela disciplina.

Critérios de Avaliação da Aprendizagem

Para esta disciplina os instrumentos de avaliação envolvem: discussões, debates, trabalhos individuais e em grupo, planejamento de aulas, provas escritas e autoavaliação.

O plano de ensino não deixa claro em que consiste cada um dos instrumentos citados, isso irá depender da forma de organização e das concepções do docente responsável pela disciplina.

Ementa

A ementa da disciplina de História e Filosofia da Ciência do Curso 4 apresenta como principais características enfocar:

[...] as diferentes perspectivas epistemológicas com ênfase no trabalho científico, domínio e aplicação da metodologia de ensino e didática própria do ensino de ciências, e transposição didática dos conteúdos de modo a promover nos alunos as competências e habilidades próprias para o ensino de Ciências e Química (p.34).

Notamos a coerência existente entre os objetivos da disciplina, o conteúdo programático, a bibliografia indicada e a ementa. O que é importante destacar aqui é a menção que se faz aos aspectos relacionados à utilização da HFC no ensino, apesar de se tratar de uma disciplina ministrada no primeiro semestre do curso, em que os licenciandos ainda não tiveram contato algum com disciplinas didático-pedagógicas, e estão começando a ver as de caráter específico da Química.

Entretanto, pensando nas contribuições e no desenvolvimento de propostas para a Educação Básica, o período em que a disciplina é ofertada pode não ser muito favorável, pois está alocada no primeiro semestre do curso, momento este que os licenciando ainda não concluíram nenhuma disciplina, ficando talvez inviável as articulações que o próprio plano de ensino possibilita. Sendo assim, nos posicionamos a favor de que ela seja ofertada na metade do curso, para que os tópicos sugeridos sejam vinculados a outras experiências que serão proporcionadas, como por exemplo, os estágios.

4.4.3 Análise do docente formador (Docente 4)

Com base nas informações presentes no currículo Lattes, apresentaremos uma breve descrição (Quadro 61) de alguns pontos como: formação; linhas de pesquisa; área de atuação; participação em grupos de pesquisa; e suas publicações, a fim de buscar compreender quais são as escolhas desse docente, e confrontar esses dados com os que foram obtidos por meio da entrevista.

Quadro 61 - Descrição do Docente 4 de acordo com seu currículo Lattes

Formação Inicial	Bacharel em Química – 2003 Licenciatura em Química – 2008
Mestrado	Fez o doutorado direto
Doutorado	Doutorado em Química Inorgânica - 2009
Linhas de pesquisa	Síntese solvotérmica e caracterização estrutural de polímeros de coordenação de cobre (II) contendo ligantes carboxilatos e aminas.
Áreas de atuação	Ciências Exatas e da Terra; Química Inorgânica; Físico-Química; Ciências Humanas; Ensino-Aprendizagem; Avaliação da Aprendizagem; Métodos e Técnicas de Ensino; Material Didático.
Participa de grupos de pesquisa (Sim ou não)	Sim.
Publicações	Possui publicações na área de Ensino de Ciências.
Publicações sobre HFC (Possui ou não possui)	Possui

Fonte: a autora

De acordo com as informações extraídas do Lattes, apesar de o docente possuir formação em Licenciatura em Química, atuar em disciplinas de caráter didático-pedagógico, ter publicações na área de Ensino de Ciências, e um trabalho que traz discussões sobre uma abordagem histórica, seu foco de pesquisa está na Química Inorgânica, área em que realizou o seu doutorado.

O Docente 4 não participa de grupos de pesquisa na área de Ensino de Ciências, apenas em grupos que envolvem a área de Química Inorgânica. Apesar disso, atua como coordenador do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Dessa forma, notamos certo envolvimento com a área, mesmo que seu foco de investigação esteja em uma área específica da Química.

Outra informação presente no currículo Lattes do docente diz respeito ao fato de ele ser coordenador do curso de Licenciatura em que atua.

As publicações na área do Ensino de Ciências têm como foco principal: interdisciplinaridade, experimentação, modelagem e formação de professores. Possui um trabalho, como coautor, que diz respeito à importância da modelagem e da contextualização histórica.

A seguir apresentaremos a análise dos dados obtidos com base na entrevista semiestruturada, com o intuito de compreender de forma mais aprofundada algumas informações presentes no currículo Lattes e também entender alguns aspectos relacionados à disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências, a qual foi ministrada pelo Docente 4. Os tópicos a serem analisados são os mesmos que foram feitos para demais cursos envolvidos nessa pesquisa.

Formação do Docente

No que diz respeito a sua formação, complementando algumas informações já mencionadas no Quadro 61, o Docente 4 possui bacharelado em Química (2003). Ao concluir a graduação, no ano seguinte, ele ingressou no mestrado em Química Inorgânica e então, na metade do curso passou para o doutorado, cursando conjuntamente a ênfase em Licenciatura em Química. Terminou a licenciatura no ano de 2008 e defendeu o doutorado no ano de 2009. Após isso, fez dois anos de pós-doutorado (2011).

Atua, desde 2010, em cursos de graduação, ministrando principalmente disciplinas de Química Inorgânica, Química Geral, Estágio Supervisionado, entre outras. Contudo, nunca lecionou na Educação Básica.

Faz quatro anos que atua como docente do Curso 4 e 2017 foi o primeiro ano em que ministrou a disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências.

O Docente 4 não fez nenhuma especialização na área do Ensino, diante disso perguntamos qual foi o motivo que o levou a cursar licenciatura enquanto fazia o doutorado em Química Inorgânica (Quadro 62).

Quadro 62 - Análise da entrevista em relação à trajetória acadêmica do docente no que diz respeito à complementação da licenciatura

Trajetória Acadêmica		
Linhas	Fala do docente	Síntese
24-28; 37-43; 45.	<i>[...] (1) eu achava importante complementar a, os aspectos pedagógicos da formação né?! (2) Agora mais recentemente, assim recentemente que eu digo aí é nos últimos talvez 15 anos a, os concursos tem exigido prova didática né, os concursos públicos pra professor, (3) mas assim eu tive aula com professores que não tinham assim, sinceramente, a menor condição de dar aula, eles eram bons pesquisadores. [...] E isso era extremamente desmotivante, assim, você via que a pessoa tinha muito conhecimento, mas não tinha capacidade de assim, transmitir esse conhecimento e...eu tendo em mente assim, que eu poderia vir a ser professor né, não tinha, era, no momento em que você tá no...na pós-graduação, você talvez não tenha muita é perspectiva de o que carreira que você vai querer seguir, se você vai querer seguir carreira acadêmica ou se você vai querer ir pra indústria, ou laboratório, é importante manter uma porta aberta. (4) Então, se fosse pra ir, pra esse lado né, de, de docência. [...] Que eu tivesse pelo menos assim uma capacitação adequada.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acha importante a complementação da formação com aspectos pedagógicos; 2. Presença da prova didática nos concursos para professor; 3. Teve professores que tinham muito conhecimento, mas não conseguiam transpor esse conhecimento para os estudantes; 4. Como não sabia qual carreira iria seguir, fez a licenciatura para ter mais uma possibilidade, e se caso atuasse como professor achava importante ter uma formação adequada.

Fonte: a autora

Notamos com base na fala do docente que há um entendimento dele em relação a ter uma formação adequada no momento em que decide atuar como professor, pois teve experiências que, devido à forma como o professor ministrava as aulas, sem levar em conta os conhecimentos didático-pedagógicos, acabavam desmotivando os estudantes.

Diante do que foi exposto no Quadro 62, podemos inferir que a atuação como docente é um objetivo secundário, e isso é muito comum no ambiente acadêmico, em que os professores ingressam na universidade com o propósito de serem pesquisadores. Ministrar disciplinas são consequências desse objetivo principal, por parte deles, por isso, muitas vezes os profissionais não tem o cuidado adequado ao preparar as aulas, ao se dedicar a docência. Dessa forma, a desvalorização da profissão docente também é destacada por outros autores como Maldaner (2006) e Cortela e Nardi (2013) quando se referem ao descrédito da atividade docente em relação ao trabalho de pesquisador dentro das universidades.

O contato do docente durante sua trajetória acadêmica com disciplinas de caráter histórico-filosófico, ele teve apenas uma disciplina, no curso de Bacharelado em Química, de História da Química (Quadro 63).

Quadro 63 - Análise da entrevista em relação ao contato do Docente 4 com a HFC

Contato com a HFC		
Linhas	Fala do docente	Síntese
58-62; 68-69.	<i>Olha, é, na verdade (1) eu fiz a disciplina de História da Química no começo, no começo? Acho que foi [...] na primeira graduação no bacharelado, que (2) foi uma disciplina extremamente chata sabe entediante sabe, basicamente centrada em memorização, (3) não se falava em filosofia da ciência naquela época ainda. [...] (4) Então não se falava muito sobre é como que ocorre o processo da construção do conhecimento científico.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cursou a disciplina de História da Química, durante o bacharelado; 2. Disciplina era conteudista, focada na memorização; 3. Não havia discussões sobre Filosofia da Ciência; 4. Não era abordado como ocorre o processo de construção do conhecimento.

Fonte: a autora

A disciplina cursada pelo docente durante sua graduação em Bacharelado em Química era focada em aspectos específicos da História da Química, não havendo articulações com a Filosofia e nem com o ensino. A falta de articulação com o ensino pode ser decorrente de essa disciplina estar inserida no curso de bacharelado, dessa forma, o ensino não é o foco do curso.

Devemos destacar aqui como um fator positivo a presença de uma disciplina de História da Química em um curso de Bacharelado em Química. Entretanto, não temos como saber quais eram as discussões promovidas na disciplina, e nem a forma como isso era feito, mas podemos inferir, com base na fala do docente, que se tratava de algo extremamente conteudista e que não trabalhava a questão do processo de construção do conhecimento científico.

Dessa forma, entendemos que a abordagem utilizada em tal disciplina refere-se à abordagem tradicional de HFC, a qual tem como foco os episódios “mais importantes”, a figura dos “grandes gênios”, uma discussão internalista de ciência, indo em direção oposta ao que definimos como sendo características essenciais em uma disciplina de caráter histórico-filosófico, por exemplo, assumir a perspectiva da Nova Historiografia da Ciência, trabalhar com a articulação entre a História e a Filosofia da Ciência, pautar-se em um equilíbrio entre as visões internalistas e externalistas de Ciência, fazer uma abordagem diacrônica, entre outros aspectos (ALFONSO-GOLDFARB; FERRAZ; BELTRAN, 2004; MARTINS, 2007; PORTO, 2010; FORATO; PIETROCOLA; MARTINS, 2011; OLIVEIRA; SILVA, 2012; BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014).

Podemos inferir que esta não foi uma experiência positiva na concepção do docente, pois quando se refere a tal disciplina usa termos como “extremamente chata”, “entediante”, para descrevê-la.

Escolha da disciplina

Após a reformulação do curso de Licenciatura em Química, o qual tem núcleo comum com o curso de Bacharelado em Química Ambiental e Tecnológica, a disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências passou a ser ofertada no primeiro semestre do curso.

Para contemplar as exigências do Conselho Estadual de Educação e do Conselho Nacional de Educação, foi necessário um processo de otimização da carga horária das disciplinas, para que assim os ingressantes de 2016 e 2017 tivessem sua estrutura curricular regularizada.

Dessa forma, a fim de contemplar os estudantes das turmas de 2016 e 2017, a disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências foi oferecida em apenas um dia, para as duas turmas. Com isso, o docente que era responsável por tal disciplina, e que tinha formação adequada para isso, não pôde ministrá-la devido ao choque de horário na grade curricular.

Diante disso, acabou “sobrando” para o Docente 4 ficar responsável por essa disciplina, pois nenhum outro professor tinha disponibilidade no dia em que era ofertada, e também não houve contratação de novos docentes.

Estamos aqui diante de um dos problemas que envolvem a educação, a falta recursos para atender as exigências feitas pelos órgãos dos governos Estadual e Federal. É incoerente com a realidade das universidades e núcleos de ensino as obrigatoriedades a serem cumpridas. Não obstante, os cursos devem dar conta do que é imposto, independente dos recursos que serão fornecidos.

É diante dessa realidade que podem surgir defasagens nos processos de formação profissional, pois muitas vezes não há profissionais especializados para ministrar tais disciplinas, como é o caso do Docente 4.

Em decorrência disso, perguntamos ao docente como estava sendo essa experiência e ele nos disse que estava sendo “um pouco frustrante”, pois ele afirma não ter familiaridade com aspectos da História e Filosofia da Ciência, se caracteriza como sendo mais prático, sendo sua área de atuação Química Inorgânica e a elaboração de materiais didáticos.

Apesar de a disciplina não ter sido uma escolha do Docente 4, ele reconhece suas limitações e recorre à ajuda dos professores do departamento que já lecionaram essa disciplina e conta com o auxílio de um bolsista didático, tentando assim contemplar os objetivos que a disciplina propõe.

Além da dificuldade apontada em relação à falta de formação específica, o docente também menciona que o fato de ser uma turma grande, com oitenta e oito alunos que ele considera, em sua maioria, que não tem maturidade para as discussões dessa disciplina, foi mais uma barreira que ele teve que enfrentar.

Como já foi apontado anteriormente, a formação específica em HFC é essencial para ministrar disciplinas com esse enfoque, pois existem particularidades dessa abordagem e as temáticas a serem discutidas são complexas, precisando de certo interesse e conhecimento por parte do docente. Sendo assim, a falta dessa formação é uma das dificuldades mais citadas quando se discute sobre a utilização da HFC (FERREIRA; FERREIRA, 2010; HÖTTECKE; SILVA, 2011; REIS; SILVA; BUZA, 2012; CAMPOS, 2016).

Corroborando essa ideia, temos que essa falta de preparo para lidar com tal abordagem está relacionada muitas vezes à formação do docente que atua como professor na universidade, pois estes, em sua maioria, são egressos de formações em que não havia tais discussões, o conhecimento científico era exaltado e sua formação era pautada na memorização e repetição de exercícios e experimentos, envolvendo técnicas definidas e resultados já pré-estabelecidos (FERREIRA; FERREIRA, 2010).

Importância e objetivos da disciplina

Durante a entrevista, buscamos compreender qual a posição do Docente 4 com relação a importância da disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências para a formação do licenciando.

O professor compreende que a Ciência não foi construída de forma compartimentalizada, dessa forma não dá para separar os conteúdos. Ainda assim, diz que ao longo dos anos foi ocorrendo essa separação. Diante disso, a importância da História e da Filosofia da Ciência está em proporcionar à compreensão de como ocorreu o processo de construção da Ciência e, assim, possibilitar o desenvolvimento de estratégias de ensino que utilizem essa abordagem.

Relativamente aos objetivos e os saberes a serem desenvolvidos por meio da disciplina, apresentaremos no Quadro 64, a análise da fala do Docente 4 em relação a esse tópico.

Quadro 64 - Análise dos objetivos e saberes a serem desenvolvidos a partir da disciplina

Importância da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
355-359.	<i>(1) Ah...fornecer base pro, pros estudantes que “tão” chegando né, é abrir um pouco os olhos deles, pra eles olharem com mais criticidade a...ah como que eu vou colocar, (2) eles serem mais críticos no...no que diz respeito assim a...a como que aquele conteúdo que é apresentado foi desenvolvido e (3) construírem essas relações entre uma disciplina e outra, e também (4) a gente fala sobre método científico.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fornecer uma base sobre aspectos da Ciência; 2. Trabalhar o senso crítico em relação ao desenvolvimento da Ciência; 3. Construir relações entre as disciplinas; 4. Discutir sobre o método científico, e conceitos específicos da Ciência.
367-369.	<i>Olha...refletir sobre, o cara tem que (1) ter a capacidade de refletir sobre aquilo que ele vai estudar daqui pra frente, (2) ele não pode simplesmente aceitar passivamente qualquer conteúdo</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidade de refletir sobre o que vai estudar; 2. Não aceitar de forma passiva o conteúdo ministrado.

Fonte: a autora

Os objetivos citados pelo docente aparecem de certa forma no plano de ensino da disciplina, ainda assim, em sua fala, o foco parece estar na compreensão do processo de construção do conhecimento científico, a fim de possibilitar no licenciando o desenvolvimento do seu senso crítico em relação à Ciência.

Contudo, não menciona os outros objetivos da disciplina que dizem respeito às questões epistemológicas da Ciência, às relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, às implicações no processo de ensino e aprendizagem, dentre outros pontos. Não deixa claro quais aspectos busca trabalhar com o intuito de proporcionar as reflexões críticas nos estudantes.

Organização da disciplina

Durante a entrevista o Docente 4 menciona que na disciplina trabalhou mais os conceitos filosóficos do que os históricos e entende que a História está dentro da Filosofia. A fim de saber quais temáticas da Filosofia ele abordou, pedimos para que ele detalhasse os assuntos que foram discutidos durante a disciplina. No Quadro 65 apresentaremos a análise das falas do docente no que diz respeito à organização da disciplina.

Quadro 65 -Análise da entrevista a respeito da organização da disciplina

Organização da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
426-433; 435-439.	<i>[...] (1) indutivismo, falsificacionismo do...fugiu, enfim...fiz atividades em grupo justamente pra relacionar. (2) Essa atividade aí eu achei interessante, é então, era pra relacionar os aspectos históricos do desenvolvimento de um dos temas a seguir a luz do indutivismo e do falsificacionismo, e eu (3) pedi pra eles fazerem</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indutivismo e falsificacionismo; 2 e 6. Atividades em grupo para relacionar aspectos históricos de um tema a luz do indutivismo e do falsificacionismo; 3. Levantamento sobre o

	<p><i>um levantamento sobre o desenvolvimento da teoria atômica, teoria do... a descoberta do efeito fotoelétrico, teoria da força vital, as teorias de ligação química né, ligações de valência e orbitais moleculares e o comportamento dos gases, então pra eles pegarem e verem como se desenvolveu e como foi aperfeiçoando até os modelos atuais. [...] (4) E depois a estrutura das revoluções científicas, ah... (5) a teoria anarquista do conhecimento, (6) e novamente uma atividade do mesmo tipo né, pra eles explicarem usando alguns episódios históricos, a teoria motora, a teoria do flogisto, formato da Terra, teoria de Nernst, ah... (7) e depois foi um pouquinho sobre a filosofia do Bachelard, e pra essa aula eu até convidei um aluno do doutorado né.</i></p>	<p>desenvolvimento de alguns conceitos da química;</p> <p>4. Estrutura das revoluções científicas;</p> <p>5. Teoria anarquista do conhecimento;</p> <p>7. Filosofia do Bachelard, ministrada por um aluno do doutorado.</p>
--	--	---

Fonte: a autora

O foco da disciplina, diante das escolhas do docente, foi a Filosofia da Ciência. Em relação à História da Ciência/Química, o Docente 4 pediu para que os estudantes pesquisassem como se deu o desenvolvimento de alguns conceitos específicos, contudo, não deixa claro como isso foi proposto na disciplina.

No que diz respeito ao conteúdo programático da disciplina, e os conteúdos que o Docente 4 menciona em sua fala, temos que ele não contempla em sua aula, de forma explícita, os aspectos relacionados a História da Ciência nos séculos XIX, XX e XXI e não menciona fazer discussões sobre as implicações da HFC no ensino.

Apesar de vir especificado no plano de ensino da disciplina como um dos tópicos a serem trabalhados, a questão do ensino não é desenvolvida pelo docente, o qual traz discussões mais gerais sobre HFC, devido ao fato de se tratar de uma disciplina de núcleo comum para os cursos de licenciatura e bacharelado. Conquanto, ele deixa claro sua posição em relação à necessidade de ter mais uma disciplina com esse enfoque, no meio do curso, para tratar desses aspectos num momento em que o licenciando já teve contato com outras disciplinas, aprofundando assim essas discussões.

A organização proposta na disciplina pelo plano de ensino está coerente com os tópicos que discutimos sobre os aspectos que devem ser abordados em uma disciplina de HFC (Capítulo 2, Seção 2.4). Todavia, há essa contradição em relação às escolhas que o docente fez para a disciplina, trabalhando com um viés mais filosófico, baseando sua organização no livro do pesquisador Alan Chalmers ‘O que é Ciência afinal?’, o qual classificamos como uma referência relacionada a Filosofia.

Ainda em relação à organização da disciplina, buscamos evidenciar em qual abordagem teórica (externalista ou internalista) o Docente 4 se pauta para ministrar suas aulas. No entanto, o docente desconhecia os termos e foi necessário um esclarecimento para

que ele se posicionasse. No Quadro 66 será apresentada a análise da sua fala sobre esse aspecto.

Quadro 66 - Análise sobre as concepções do docente a respeito de qual abordagem teórica utilizar nas aulas

Organização da disciplina		
Linhas	Fala do docente	Síntese
457-461; 465-469.	<p><i>(1) Ah...as duas coisas são importantes, é...inclusive se você pegar a agenda científica hoje em dia é...dinheiro né, é basicamente voltado para o que dá dinheiro, então você tem muitas pesquisas aí que poderiam ah...resolver problemas reais da sociedade, mas elas são as vezes mortas, são é assim é, deliberadamente assassinadas porque elas iriam intervir, atrapalhar lucro de grupos economicamente muito fortes.</i></p> <p><i>[...] (2) Então, a ciência não pode ignorar os aspectos sociais, mas também não pode pegar e considerar só os aspectos sociais porque a ciência precisa, ela vai atender, ela tem que atender demandas da sociedade, mas muitas vezes o conhecimento que ela própria gera pra, pra si vai vir a ser útil futuramente, então que é o que a gente chama de ciência básica, ciência básica é importante.</i></p>	1 e 2. Considera que as duas abordagens (externalista e internalista) são importantes.

Fonte: a autora

O Docente 4 defende a ideia de que a Ciência não deve ser compreendida apenas por suas influências sociais, ou por aspectos internos, indo ao encontro do que defendemos nessa pesquisa, sobre a necessidade de haver um equilíbrio entre as duas abordagens, pois a construção da Ciência é influenciada pelos contextos sociais, econômicos, políticos, mas também há o desenvolvimento do conhecimento científico, o qual também deve ser compreendido (OLIVEIRA; SILVA, 2012; BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014).

Por fim, perguntamos ao docente quais as estratégias e metodologias ele utiliza em suas aulas para atingir os objetivos citados. Em relação a isso ele acredita que deve ser dada autonomia aos licenciandos, pois estes estão sendo formados para atuarem como cidadãos críticos, que impõem suas opiniões e visões de mundo. Pensando nisso, busca trabalhar com atividades em grupo, aulas dialogadas e, por se tratar de uma turma grande, também utilizava aulas expositivas.

Notamos que o docente não se pauta em apenas um instrumento, ele diversifica sua aula e investe bastante em atividades que coloquem os licenciando para trabalhar, fazer pesquisas e socializar com a turma. Podemos considerar que são atividades que atendem aos objetivos de uma disciplina de HFC, pois possibilitam a interação e momentos de discussões e reflexões por parte dos futuros professores.

Influências da formação do docente na sua prática e suas concepções sobre as dificuldades para ministrar uma disciplina sobre HFC

O Docente 4 relata que as aulas de História da Química cursadas por ocasião de sua graduação não interferem em sua prática docente na disciplina de História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências. Isto decorre do fato de ter sido uma experiência pontual, vivenciada há 15 anos, sem articulações com as demais disciplinas ou questões relacionadas ao ensino.

Sobre a questão das dificuldades para ministrar uma disciplina de HFC, o ponto que ele considera mais importante é a questão da formação específica em HFC, apontando que muitas vezes a falta desses profissionais nas licenciaturas está relacionada à falta de recursos financeiros para que haja contratações.

Essa falta de formação específica também já foi mencionada nas entrevistas com os outros docentes, estando assim de acordo com as pesquisas da área (GIL-PÉREZ, 1993; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; SILVA; MARTINS, 2003; FERREIRA; FERREIRA, 2010; PORTO, 2010; HÖTTECKE; SILVA, 2011; REIS; SILVA. BUZA, 2012; BERG, 2014; CAMPOS, 2016).

Também menciona como uma limitação à carga horária, contudo, se refere a esse problema de forma geral no curso de licenciatura, se posicionando a favor de um curso de com duração de cinco anos, para que assim as disciplinas possam ser melhor distribuídas.

Avaliação

No que se refere aos instrumentos avaliativos, o Docente 4 menciona utilizar resenhas, trabalhos em grupos e trabalhos em sala de aula. Em termos quantitativos, ele relata que a participação durante as aulas é 10% da nota, as atividades em sala de aula compõem 30% da nota, os trabalhos escritos também valem 30%, as resenhas equivalem a 20% e ele faz uma autoavaliação que vale 10% da nota.

Durante a entrevista não dá detalhes sobre esses instrumentos, apenas comenta sobre algumas atividades, que já foram citadas anteriormente, e também não menciona como é o processo de recuperação da disciplina.

Presença de discussões e disciplinas de cunho histórico-filosófico

Com a intenção de compreender se o docente tem conhecimento sobre as discussões presentes no PPC, perguntamos a ele se há aspectos referentes à HFC nesse documento. O Docente 4 nos informa que não há tais discussões de forma específica como conteúdos, mas

que há referências a esses aspectos por conta de exigências do Conselho Estadual de Educação.

Em consonância com nossa análise referente ao PPC, encontramos, realmente, a presença de poucas referências à aspectos histórico-filosóficos. Eles se concentram mais nos objetivos do curso e em um tópico específico intitulado ‘Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento Humano’.

No entanto, no que concerne à presença de tais discussões em outros momentos do curso, que não seja a disciplina que estamos analisando, ele afirma que há tal presença, mencionando as disciplinas como: Fundamentos da Educação; Introdução a Pesquisa em Ensino de Química e Ciências; no Estágio; e Metodologias e Práticas de Ensino. Porém, afirma que em algumas disciplinas não há menção explícita da HFC como conteúdos a serem abordados, isso dependeria do professor.

Analisando o rol de disciplinas, encontramos a presença explícita da HFC ou História da Química em três disciplinas, sendo elas: Fundamentos da Educação; Estágio Supervisionado para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental; e Química Geral I. Outras disciplinas trazem em seu conteúdo programático a abordagem da História de algum conceito específico.

Dessa forma, notamos que o docente tem conhecimento sobre as demais disciplinas do curso, talvez por ele estar na posição de coordenador do curso. Mas, é importante destacar a presença da HFC em outras disciplinas, principalmente na de Estágio Supervisionado, que indica nos conteúdos programáticos a disciplina como fundamento para o Ensino de Ciências.

A presença dessas discussões em outras disciplinas é um ponto favorável do Curso 4, no que diz respeito a HFC, pois defendemos que essa abordagem não deve ser feita em apenas um momento isolado do curso, ela deve ser uma articulação transversal no currículo, sendo de alguma forma trabalhada em diversas disciplinas, atendendo os objetivos específicos de cada uma.

Notamos assim, um avanço em relação aos outros cursos analisados, que apresentam essas discussões apenas na disciplina específica, dependendo do professor inserir tal abordagem nas disciplinas referentes ao ensino, ou que possibilitam tal articulação, pois essa temática não é apontada como parte dos conteúdos programáticos.

4.4.4 Síntese da análise do Curso 4

No Quadro 67 será exposto um resumo das ideias que foram analisadas sobre o Curso 4.

Quadro 67 - Resumo dos pontos discutidos sobre o Curso 4

Projeto Pedagógico do Curso	<ul style="list-style-type: none"> • Possui núcleo comum entre bacharelado e licenciatura; • A estrutura do PPC difere dos demais cursos analisados; • Não apresenta competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciando; • É organizado em eixos; • Não há a presença das orientações feitas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química; • Abordagem escassa de características referentes a aspectos histórico-filosóficos; • Necessidade de maior apropriação dos resultados de pesquisa pelo documento; • Existem três disciplinas que apresentam em seu plano de ensino aspectos da HFC ou da História da Química; • Há apenas uma disciplina específica sobre HFC, intitulada como História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências.
Plano de ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina de caráter obrigatório; • Ofertada no primeiro semestre do curso; • Propõe discussões sobre aspectos da História da Ciência, Filosofia da Ciência, e também sobre sua utilização no ensino; • Há coerência entre os tópicos do plano de ensino, e os resultados de pesquisa.
Docente formador	<ul style="list-style-type: none"> • Formação inicial do docente é Química, sendo o seu doutorado na área de Química Inorgânica; • Teve um contato pontual em relação à História da Química, durante sua primeira graduação; • Primeira vez que ministra a disciplina; • Reconhece que não tem o perfil necessário para atuar nessa disciplina; • Assume a disciplina por falta de profissionais; • Compreende como objetivos da disciplina o entendimento do processo de construção do conhecimento científico, e a possibilidade de desenvolver no licenciando o seu senso crítico em relação à Ciência; • Foco da disciplina são os aspectos filosóficos; • Não faz discussões sobre a articulação da HFC com o ensino.

Fonte: a autora

Apresentaremos a seguir um aprofundamento das ideias presentes no Quadro 67, com base nos tópicos: a) PPC; b) Plano de ensino; e, c) Docente formador.

a) PPC

Em decorrência da análise do PPC do Curso 4, temos que este é o que mais se difere em termos das orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de

Química. Contudo, há um trecho idêntico aos objetivos dos cursos 2 e 3 quanto às características da HFC.

No que tange o perfil do formando, temos que no Curso 4 há referência à aspectos histórico-filosóficos, buscando desenvolver a compreensão do papel social da Ciência/Química.

No entanto, o PPC do referido curso não apresenta competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo licenciando. O documento é estruturado por eixos norteadores específicos para cada uma das modalidades do curso. Dentre esses eixos, apenas um aborda discussões que envolvem a HFC, o qual é intitulado de ‘Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento Humano’, fazendo menção ao fato de compreender os contextos envolvidos na produção do conhecimento científico.

Há uma escassez relacionada à abordagem de características referentes a aspectos histórico-filosóficos, o que contradiz nossa visão em relação à inserção da HFC em cursos de formação de professores, pois defendemos a necessidade de tais discussões aparecerem no PPC, devido ao fato de este ser o documento que orienta a forma como o curso será estruturado.

Neste curso, existe uma disciplina que discute apenas sobre aspectos da HFC, intitulada como ‘História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências’, de caráter obrigatório, sendo ofertada no primeiro semestre do curso.

Apesar disso, existem três disciplinas que trazem em seu plano de ensino, como conteúdos programáticos, aspectos da HFC ou da História da Química, sendo elas: Fundamentos da Educação; Estágio Supervisionado para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental; e Química Geral I.

Esse é um fato importante, pois defendemos a necessidade de que haja outros momentos durante o curso que abordem a HFC, pois entendemos que esta deva ser uma orientação transversal no currículo, na medida em que compreendemos que a visão de Ciência é construída em todas as disciplinas cursadas pelo licenciando, principalmente nas que se referem a conhecimentos específicos da Química. Havendo assim, também, a necessidade de sua discussão em disciplinas de caráter didático-pedagógico, a fim de proporcionar aos licenciandos a oportunidade de utilizar tal abordagem em sua prática docente.

b) Plano de ensino

Com base no plano de ensino, temos que os objetivos propostos na disciplina buscam fazer discussões sobre aspectos da História da Ciência, Filosofia da Ciência e também sobre sua utilização no ensino.

Há coerência dos objetivos com os conteúdos programáticos, as referências e a descrição da ementa da disciplina. A forma como ela está organizada está alinhada ao que apontamos que deve ser discutido em uma disciplina que envolva a abordagem de HFC. Porém, como já foi mencionada nas outras análises, a efetivação do plano de ensino depende do docente responsável pela disciplina. Esse aspecto será discutido no tópico a seguir.

c) Docente formador

A formação inicial do docente responsável pela disciplina é em Química, sendo seu doutorado na área de Química Inorgânica, fato este que o distancia de discussões sobre o ensino.

Durante sua trajetória acadêmica, o docente teve um contato pontual com a História da Química, cursando uma disciplina durante sua primeira graduação, sendo que essa não fazia articulações nem com a Filosofia da Ciência/Química, nem com o ensino. Diante disso, notamos uma lacuna em sua formação, no que tange os aspectos histórico-filosóficos.

No ano de 2017 foi a primeira vez que o docente ministrou essa disciplina, no entanto tem consciência de que não é o mais indicado para tal função, entretanto teve que assumir as aulas devido à falta de profissionais com formação para atuarem na referida disciplina.

É importante destacar dois pontos em relação à atribuição da disciplina. O primeiro diz respeito à falta de profissionais, esse é um fato destacado também em outros cursos, como sendo uma dificuldade, implicando na sobrecarga de aulas e atividades e, como é o caso do Curso 4, na atribuição de disciplinas a docentes que não tenham formação necessária para ministrar o conteúdo proposto.

E o segundo ponto envolve a falta de profissionais com formação específica em HFC. Há a necessidade de ter certa formação em relação a essa abordagem, pois assim como nas demais disciplinas específicas de Química, a HFC tem suas particularidades. Não basta ter licenciatura para atuar, é preciso que haja aproximações com o tema para que sejam contempladas visões coerentes sobre o desenvolvimento da Ciência/Química.

O Docente 4 aponta como objetivos da disciplina a compreensão do processo de construção do conhecimento científico e a possibilidade de desenvolver no licenciando o seu

senso crítico em relação à Ciência. Esses objetivos estão alinhados com o que é proposto no plano de ensino.

A ênfase dada à disciplina pelo docente é em relação aos aspectos da Filosofia da Ciência, fazendo alguma discussão sobre a História da Ciência, compreendendo que a história está dentro da Filosofia. Não faz a abordagem da HFC no ensino, o que contradiz o próprio nome da disciplina. No entanto, isso pode estar relacionado ao fato de se tratar de uma disciplina de núcleo comum para a licenciatura e o bacharelado.

Porém, pelo fato de não haver mais disciplinas que discutam sobre tal abordagem, seria necessário à discussão desses aspectos, pois entendemos que não basta saber sobre a HFC, é necessário compreender de que forma utilizá-la no ensino, a fim de contemplar seus objetivos de maneira adequada.

4.5 Síntese comparativa entre os cursos analisados

Com base na análise realizada para os quatro cursos, apresentamos o Quadro 68, o qual tem como objetivo possibilitar uma comparação entre os tópicos avaliados.

Quadro 68 - Síntese comparativa entre os cursos analisados

	Curso 1	Curso 2	Curso 3	Curso 4
Projeto Pedagógico do Curso	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura em Química; • Baseado nas diretrizes; • Organizado em competências e habilidades; • HFC abordada de forma geral; • Não há orientações de como e em que momento utilizar a HFC; • Necessidade de apropriação dos resultados de pesquisa; • Aspectos histórico-filosóficos relacionados aos objetivos e ao perfil do formando; • Existe apenas uma disciplina que discute sobre a HFC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciatura em Química; • Baseado nas diretrizes; • Organizado em competências e habilidades; • HFC abordada de forma geral; • Não há orientações de como e em que momento utilizar a HFC; • Necessidade de apropriação dos resultados de pesquisa. • Aspectos histórico-filosóficos relacionados aos objetivos; • Perfil do formando não apresenta características da HFC; • Apenas uma disciplina que discute sobre a HFC de forma específica; • Uma disciplina discute sobre a HFC em um momento pontual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possui núcleo comum entre o bacharelado e a licenciatura; • Baseado nas diretrizes; • Organizado em competências e habilidades; • HFC abordada de forma geral; • Não há orientações de como e em que momento utilizar a HFC; • Necessidade de apropriação dos resultados de pesquisa. • Aspectos histórico-filosóficos relacionados aos objetivos; • Perfil do formando não apresenta características da HFC; • Apenas uma disciplina que discute sobre a HFC de forma específica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Possui núcleo comum entre o bacharelado e a licenciatura; • Não traz trechos das diretrizes; • Organizado em eixos; • Escassa presença de aspectos da HFC; • Necessidade de apropriação dos resultados de pesquisa; • Aspectos histórico-filosóficos relacionados aos objetivos e ao perfil do formando; • Apenas uma disciplina que discute sobre a HFC de forma específica; • Três disciplinas abordam a temática da HFC de forma pontual.
Plano de ensino	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina obrigatória; • Localizada no terceiro ano; • Carga horária insuficiente; • Estabelece como objetivos promover discussões históricas e filosóficas, e a articulação com o ensino; • Não há discussões sobre História e Filosofia da Química; • Coerência entre os tópicos do plano de ensino; • Coerência dos temas sugeridos, com a literatura e as visões de Ciência que o PPC recomenda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina obrigatória; • Localizada no último ano; • Carga horária insuficiente; • Propõe discussões sobre aspectos específicos da História da Ciência, da Filosofia da Ciência, e também de sua articulação; • Ênfase em discussões filosóficas; • Não faz relação com o ensino; • Coerência entre os tópicos do plano de ensino; • Coerência dos temas sugeridos, com a literatura e as visões de Ciência que o PPC recomenda. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina optativa; • Localizada no último ano; • Carga horária insuficiente; • Após tornar-se optativa, nunca foi ministrada; • Foco da disciplina está na História da Química; • Não faz referência a discussões que envolvem a HFC e o ensino; • Incoerência entre os tópicos que estruturam o plano de ensino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina obrigatória; • Localizada no primeiro ano; • Carga horária insuficiente; • Propõe discussões sobre aspectos da História da Ciência, Filosofia da Ciência, e também sobre sua utilização no ensino; • Coerência entre os tópicos do plano de ensino; • Coerência dos temas sugeridos, com a literatura e as visões de Ciência que o PPC recomenda.
Docente formador	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado em Ciências Biológicas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Licenciado em Filosofia; 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacharel e licenciado em Química; 	<ul style="list-style-type: none"> • Bacharel e licenciado em Química;

	<ul style="list-style-type: none"> • Mestre e doutor em Ensino de Ciências; • Teve contato com uma disciplina que abordava a temática da HFC; • Há interesse pessoal pela temática da HFC; • Coerência entre o que é proposto no plano de ensino e a forma como o organiza a disciplina; • Compreende e busca atender as necessidades e dificuldades dos estudantes em relação à disciplina; • Faz a articulação com o ensino, por meio da elaboração de uma proposta de ensino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mestre em Filosofia, e doutor em Educação; • Teve contato com discussões sobre HFC; • Há interesse pessoal pela temática; • Objetivos e organização da disciplina estão coerentes com o que é proposto; • Teve a influência dos diversos professores do mestrado; • Percurso individual tem sido importante; • Compreende essa disciplina, da forma como está organizada no plano de ensino, como sendo de caráter filosófico-científica; • Não faz articulação da HFC com o ensino. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mestre em Ciências Biológicas (Bioquímica), mestre em Ensino de Ciências e doutor em Educação; • Teve contato com discussões sobre HFC; • Há interesse pessoal pela temática; • Coerência entre os objetivos que menciona e os que estão propostos no plano de ensino; • Se fosse ministrar a disciplina, reorganizaria o plano de ensino, colocando como foco a formação do licenciando para atuar em sala de aula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Doutor em Química Inorgânica; • Formação inicial do docente é Química, sendo o seu doutorado na área de Química Inorgânica; • Teve um contato pontual em relação à História da Química; • Primeira vez que ministra a disciplina; • Reconhece que não tem o perfil necessário para atuar nessa disciplina; • Compreende como objetivos da disciplina o entendimento do processo de construção do conhecimento científico, e a possibilidade de desenvolver no licenciando o seu senso crítico em relação à Ciência; • Foca nos aspectos filosóficos; • Não faz articulação da HFC com o ensino.
--	--	---	--	--

Fonte: a autora

Baseado nos dados presentes no Quadro 68, buscamos na seção a seguir fazer orientações do que seria essencial em uma disciplina de História e Filosofia da Ciência, para cursos de Licenciatura em Química.

4.6 Orientações

Os dados emergentes dessa pesquisa reforçam a ideia de que não há um modelo ideal para uma disciplina sobre HFC. Não obstante, nos possibilita elencar algumas orientações do que deveria ser levado em consideração na hora de sua estruturação e efetivação.

Por ser uma disciplina de HFC, pertencente a um curso de Licenciatura em Química, cujo objetivo principal é formar professores de Química para atuar na Educação Básica, faz-se necessário que a disciplina não seja de núcleo comum para cursos de bacharelado e licenciatura. Visto que, como evidenciamos para o Curso 4, mesmo que o plano de ensino apresente como sugestão a discussão desta temática no ensino, essa articulação não ocorre, pois na mesma disciplina há estudantes com diferentes focos de formação.

Dessa forma, pensando na especificidade do curso, sugerimos que a disciplina apresente o termo “ensino” em seu nome, como por exemplo, História e Filosofia da Ciência e o Ensino de Química. Essa sugestão decorre do fato de evidenciar que apenas os cursos 1 e 4, que trazem esse termo no nome, fazem apontamentos no plano de ensino sobre discussões da HFC no ensino.

Partindo para a organização estrutural da disciplina, destacamos três tópicos que deveriam ser contemplados. O primeiro refere-se à reflexões gerais sobre a História da Ciência e a Filosofia da Ciência. Tais tópicos são contemplados em todos os cursos analisados. Contudo, só isso não basta quando nos referimos a Licenciatura em Química.

Diante disso, o segundo tópico envolve a História da Química por meio de estudos de caso. Para que seja possível desenvolver articulações com o ensino, não basta apenas ter o conhecimento sobre os resultados de pesquisa que evidenciam a importância e a forma de utilização da HFC na sala de aula. É necessário que haja compreensão sobre a construção do conhecimento químico, pois é este o conhecimento que o professor da Educação Básica irá ensinar. A articulação também deveria acontecer entre as visões adequadas sobre NdC e este conhecimento específico. Defendemos isso dado que o único curso analisado que aborda a História da Química, não faz relação ao ensino, criando assim uma lacuna na formação dos licenciandos.

Pensando nisso, o terceiro ponto seria fornecer subsídios, como discussões sobre a necessidade do equilíbrio entre as abordagens internalista e externalista, a visão diacrônica da Ciência e a perspectiva da Nova Historiografia da Ciência, para que os licenciandos possam construir e avaliar textos, a fim de utilizá-los em sala de aula. A seleção dos materiais é mencionada como uma dificuldade quando se trata dessa temática.

Para que a disciplina seja desenvolvida, seguindo tais orientações, é preciso que o docente que a ministra tenha um perfil específico. Pois, como evidenciamos nas análises realizadas, não basta existir uma proposta que objetive tais discussões, se a formação do professor não traz subsídios que permita desenvolvê-las. É o caso do Docente 4, o qual não possui afinidade pelas temáticas a serem trabalhadas, mas devido a falta de profissionais teve que assumir as aulas.

Deste modo, pensando em contemplar os tópicos sugeridos, consideramos importante que o docente formador seja licenciado em Química e que se envolva com pesquisas da área do Ensino de Ciências, aproximando-se das discussões sobre a HFC.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A História e Filosofia da Ciência no ensino tem sido um tema recorrente dentro da área de Ensino de Ciências, no que versa sobre a possibilidade de realizar uma alfabetização científica que leve em consideração uma visão adequada sobre a Natureza da Ciência.

Entretanto, essa temática não tem chegado efetivamente à sala de aula. Dessa forma, compreendemos que tal situação pode ser decorrente da formação inicial do professor, que muitas vezes não faz articulações com a HFC, entre outros fatores, como por exemplo, questões institucionais.

Diante disso, procuramos responder a seguinte questão de pesquisa: *Qual é o perfil formativo relacionado à História e Filosofia da Ciência apresentado pelos cursos de Licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de São Paulo?*

Para tanto, analisamos o PPC dos quatro cursos de Licenciatura em Química que são ofertados por essa universidade. E, em um segundo momento, investigamos os planos de ensino das disciplinas sobre a HFC.

Dos quatro cursos, dois referem-se apenas a Licenciatura em Química, e dois possuem núcleo comum entre bacharelado e licenciatura. Evidenciamos que os PPCs de tais cursos, trazem orientações advindas dos documentos governamentais, Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Química e das deliberações do Conselho Estadual de Educação de São Paulo.

No que está relacionado à temática da HFC, o que aparece está relacionado à visão de Ciência que deveria ser desenvolvida durante o curso. No entanto, não há a presença explícita de como proporcionar tal visão, e nem de como essa temática teria que estar articulada com os objetivos da formação do futuro professor.

Reconhecendo esse aspecto, temos que os cursos 2 e 3 não apontam características relacionadas à HFC no tópico sobre o perfil do formando.

Deste modo, destacamos a necessidade da apropriação dos resultados de pesquisa sobre a HFC pelos PPCs dos cursos. Uma vez que estes a abordam de forma generalista e sucinta, não garantindo que haja discussões sobre a temática.

Os quatro cursos possuem em sua estrutura curricular a presença de uma disciplina específica sobre a HFC. Todavia, no Curso 3 ela é ofertada como optativa. Já os cursos 2 e 4 apresentam outras disciplinas que discutem de forma pontual essa temática, no âmbito do ensino.

As disciplinas específicas sobre a HFC são ministradas em momentos diferentes para os cursos analisados. No Curso 1 ela está localizada no terceiro ano, nos cursos 2 e 3 está presente no último ano e no Curso 4 está alocada no primeiro ano.

Não há uma uniformidade do momento em que tal disciplina deveria ser ofertada. No entanto, defendemos que seria importante ao cursá-la que o estudante tivesse tido contato com disciplinas específicas da Química e também as de caráter didático-pedagógico.

Inferimos isso diante do fato de que se tratam de discussões que necessitam de um amadurecimento para sua compreensão, o que não é possível no início do curso, fato este mencionado pelo Docente 4 que é responsável pela disciplina ofertada no primeiro ano. Porém, o contato com tais discussões no final do curso impossibilita sua articulação com os estágios ou outras disciplinas de caráter didático-pedagógico, o que permitiria a utilização de tal abordagem pelo licenciando.

A análise dos planos de ensino das disciplinas específicas de HFC nos ajuda a compreender de que maneira as orientações advindas do PPC estão sendo contempladas.

Um primeiro ponto a ser discutido aqui, refere-se ao nome das disciplinas. Para os cursos 1 e 4 é intitulada como 'História e Filosofia da Ciência e Ensino de Ciências'. Já nos cursos 2 e 3 leva o nome de 'História e Filosofia da Ciência'. Baseando-se no nome da disciplina, podemos inferir que as disciplinas dos cursos 2 e 3 não fazem articulações explícitas com o ensino.

Este fato é confirmado com base na análise dos conteúdos programáticos e as referências sugeridas na disciplina desses cursos, que não apresentam a temática da HFC no ensino, sendo o foco voltado para questões gerais da HFC, a fim de contemplar os objetivos referentes à compreensão de uma visão adequada sobre NdC.

Pensando no objetivo maior do curso, sendo o de formar professor para atuar na Educação Básica, fazer uma abordagem geral dessa temática sem proporcionar relações com o ensino, impõe uma lacuna na formação do futuro docente com relação à utilização de tal abordagem em sala de aula. Vale destacar que a presença de tais articulações não garantem que isso permeie a prática do professor.

Estando no contexto do curso de Licenciatura em Química, esperávamos que a disciplina sugerisse como conteúdo programático discussões sobre a História da Química, pois não basta saber o que é a HFC e fazer articulações com o ensino, para que essa abordagem chegue à sala de aula, é preciso que haja discussões específicas da ciência que se deseja trabalhar que, neste caso, seria a Química.

Entretanto, a carga horária destinada a essa disciplina é insuficiente para contemplar todas essas discussões, sendo esse um ponto destacado por todos os docentes como uma dificuldade.

Diante desses aspectos, temos que por mais que a disciplina indique caminhos que estão relacionados com os resultados de pesquisa sobre a inserção da HFC, sabemos que o seu desenvolvimento depende das condições fornecidas pela instituição e da formação do docente responsável pela disciplina. Dessa forma, surgiu nossa questão secundária: *Qual é o perfil formativo do docente na universidade, responsável pelas disciplinas envolvendo a abordagem de HFC? E de que forma pode influenciar sua prática docente?* A fim de responder essa questão, realizamos entrevistas semiestruturadas com tais docentes.

Temos quatro perfis totalmente distintos em termos de formação. O Docente 1 é licenciado em Ciências Biológicas, com mestrado e doutorado em Educação para a Ciência. Já o Docente 2 é licenciado em Filosofia, com mestrado nessa área e doutorado em Educação. O Docente 3 é bacharel e licenciado em Química, possuindo mestrado na área de Ciências Biológicas e na área de Ensino de Ciência e doutorado em Educação. Por fim, o Docente 4 é bacharel e licenciado em Química, tendo doutorado em Química Inorgânica.

Todos tiveram algum contato com a temática da HFC, porém o Docente 4 não tem afinidade com essa temática, envolvendo-se com questões mais práticas do ensino, como a elaboração de material didático.

Com base nas análises realizadas, notamos que a formação do docente influencia na forma de ministrar a disciplina. Como exemplo, temos o Docente 2 que dá ênfase as discussões filosóficas.

Outro exemplo, está relacionado ao fato de os Cursos 1 e 4 fazerem referência à questão do ensino nos conteúdos programáticos e na bibliografia sugerida, mas a discussão sobre esse aspecto é feita apenas pelo Docente 1, o qual está inserido em grupos de pesquisa envolvendo o Ensino de Ciências, e que optou durante o seu percurso formativo por atuar em tal área. Dessa forma, constatamos que não bastam orientações para a disciplina a esse respeito, é necessário que o docente tenha formação específica para realizar tais articulações.

Em virtude desse fato, tem-se que o Docente 4 está inserido em uma situação adversa, pois teve que assumir as aulas devido a incompatibilidade de horários das disciplinas e pela falta de profissional com formação específica para atender as demandas exigidas pelas temáticas a serem trabalhadas.

Esse aspecto é comentado pelos professores como uma dificuldade para o desenvolvimento de tal disciplina. Trata-se de um problema institucional, em que não há

contratação suficiente de docentes, sobrecarregando os professores, que acabam não tendo o tempo necessário para preparar suas aulas sobre assuntos mais complexos, como é o caso da HFC. Ou também acabam tendo que ministrar aulas sem terem afinidade com a disciplina, por necessidade ou imposição. O Docente 4 reconhece não ter formação específica para atuar em tal disciplina, contudo, como não teve escolha, buscou ajuda de outros colegas de profissão. À vista disso, realçamos a questão da estreita relação entre a formação do professor formador com o desenvolvimento da disciplina.

Com base nas análises dos quatro cursos de Licenciatura em Química oferecidos por uma importante universidade do Estado de São Paulo, temos que a questão da articulação da HFC e o ensino ainda não está equacionada, pois não há uma uniformidade entre a estrutura e as condições de desenvolvimento de tal disciplina. Dessa forma, aproximar aspectos de HFC na formação de professores ainda é um grande desafio.

Pesquisas como essa buscam contribuir para que tais discussões apareçam já na formação inicial, a fim de possibilitar que a abordagem de HFC esteja presente nas salas de aula da Educação Básica.

Assim, como caminhos para futuras pesquisas, indicamos a estruturação de uma disciplina que leve em conta os aspectos que foram evidenciados e também reestruturações de cursos visando inserir a HFC de forma a ser contemplada em outros momentos da formação, deixando de ser algo isolado no currículo.

REFERÊNCIAS

- ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; FERRAZ, M. H. M.; BELTRAN, M. H. R. A historiografia contemporânea e as ciências da matéria: uma longa rota cheia de percalços. In: ALFONSO-GOLDFARB, A. M.; BELTRAN, M. H. R. (Org.) **Escrevendo a História da Ciência: tendências, propostas e discussões historiográficas**. São Paulo: Educ, 2004, p. 49 -72.
- ANDRÉ, M. Desafios da pós-graduação e da pesquisa sobre formação de professores. **Educação & Linguagem**. n. 15, p.43 -59, 2007.
- BALDINATO, J. O.; PORTO, P. A. Variações da história da ciência no ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 6., 2007, Florianópolis. **Atas do VI ENPEC**, Florianópolis: ABRAPEC, 2007. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1023.pdf>> Acesso em: 17 jul.2017.
- BARBOSA, F. T.; AIRES, J. A. A abordagem HFC por meio de estudos de casos históricos: propostas didáticas para o Ensino de Química. **Educação Química em Ponto de Vista**. v.1, n.2, p. 97 – 120, 2017.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016, 279 p.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016, 279 p.
- BASTOS, F. O ensino de conteúdos de História e Filosofia da Ciência. **Ciência & Educação**. v. 5, n. 1, p. 55-72, 1998.
- BASTOS, F.; TAKAHASHI, B. T.; LABARCE, E. C.; PEDRO, A. A História na formação continuada de professores do ensino de Ciências. In: GATTI, S. R. T.; NARDI, R. (Org.) **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica**. 1. ed. São Paulo : Escrituras, 2016, p.157 -170.
- BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P. **História da Ciência para formação de professores**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2014, 128 p.
- BERG, K. C. The Place of the History of Chemistry in the Teaching and Learning of Chemistry. In: MATTHEWS, M. R. (ed.). **International Handbook of Research in History, 317 Philosophy and Science Teaching**. Springer, 2014, p. 317 – 341.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora. 1994, 235 p.
- BOLLELA, V. R.; SENGER, M. H.; TOURINHO, F. S. V.; AMARAL, E. Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**. v. 43, n.3, p. 293-300, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação – Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CP 9/2001*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2001a.
- _____. Ministério da Educação – Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CES 1.303/2001*. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Brasília, 2001b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)*. Brasília, 1999.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.

BRUSH, S. G. Should the History of Science Be Rated X? *Science*. v. 183, n. 4130, p. 1164-1172, 1974.

CAMPOS, D. F. **A História da Ciência nas Licenciaturas em Ciências da Natureza no Instituto Federal de Goiás**. 2016. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

CORTELA, B. S. C. **Formação inicial de professores de Física: fatores limitantes e possibilidades de avanços**. 2011. 288 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2011.

CORTELA, B. S. C.; NARDI, R. Intencionalidades detectadas no processo de elaboração e implementação de um projeto de formação inicial de professores de física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, p. 1-24, 2013.

DINIZ-PEREIRA, J. E.; FONSECA, M. C. F. R. Identidade docente e formação de educadores de Jovens e Adultos. **Educação & Realidade**. v. 26, n. 2, p. 51-73, 2001.

DUARTE, M. C. A história da ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, 2004.

FERREIRA, A. M. P.; FERREIRA, M. E. M. P. A História da Ciência na formação de professores. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. v. 2, p. 1-13, 2010.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405 p.

FORATO, T. C. M.; PIETROCOLA, M.; MARTINS, R. A. Historiografia e Natureza da Ciência na sala de aula. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 28, n.1, p. 27-59, 2011.

GATTI, S. R. T. **Análise de uma ação didática centrada na utilização da História da Ciência: uma contribuição para a formação inicial do docente de Física**. 2005. 312f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2005.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R. (Org.). **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica**. São Paulo: Escrituras, 2016 a. 240p.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R. A pesquisa em Ensino de Ciências: aproximando aspectos de História e Filosofia da Ciência à sala de aula. In:_____. **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica**. 1. ed. São Paulo : Escrituras, 2016 b, p. 9-28.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R. Considerações sobre as possibilidades de cooperação entre a universidade e as escolas: reflexões sobre a aproximação da História e Filosofia da Ciência na formação de professores de Física. In: Congresso Internacional sobre Investigação em Didática das Ciências, 9. 2013, Girona. *Enseñanza de Las Ciencias - Número Extra*. Barcelona. 2013. p.3526 - 3530.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R. Reflexões sobre um projeto de formação continuada de professores de Física envolvendo a História e a Filosofia da Ciência: o que permanece nas intenções e o que chega à sala de aula. In:_____. *A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica*. 1. ed.São Paulo : Escrituras, 2016 c, p. 75-108.

GATTI, S. R. T.; NARDI, R.; SILVA, D. História da Ciência no Ensino de Física: um estudo sobre o ensino de atração gravitacional desenvolvido com futuros professores. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.15, n.1, p. 7-59, 2010.

GIL-PÉREZ, D. Contribución de la Historia y de La Filosofía de las Ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 11, n.2, p.197 – 212, 1993.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & educação**, Bauru, SP, v. 7, n. 2, 2001.

GUARNIERI, P. V.; GATTI, S. R. T. A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Química: reflexões sobre a formação de professores a partir dos trabalhos apresentados nos ENPECs entre 2011 e 2015. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11., 2017, Florianópolis. **Atas do XI ENPEC**, Florianópolis: ABRAPEC, 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/busca.htm?query=guarnieri>> Acesso em: 05 dez. 2017.

GUIMARÃES, B. D. **Neo-tecnicismo no currículo por competências – a experiência da escola do Sebrae**. 2004. 164f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gérias, Belo Horizonte, 2004.

HÖTTECKE, D.; SILVA, C. C. Why Implementing History and Philosophy in School Science Education is a Challenge: an analysis of obstacles. **Science & Education**, v. 20, p. 293-316, 2011.

KAUFFMAN, G. B. History in the Chemistry Curriculum. **Interchange**. v. 20, n. 2, p. 81-94, 1989.

KRAGH, H. **Introdução à historiografia da Ciência**. Porto: Porto Editora, 2001.

KRASILCHIK, M. Formação de Professores para o Ensino Médio. In: 60ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o progresso da Ciência. **Registros da 60ª Reunião Anual da SBPC**, Campinas, 2008. Disponível em: <<http://www.sbpcnet.org.br/livro/60ra/textos/MR-MyriamKrasilchik.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2015.

LOMBARDI, O. I. La pertinencia de la Historia en La Enseñanza de Ciencias: argumentos y Contraargumentos. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 15, n.3, p. 343-349, 1997.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2012.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: formando professores/pesquisadores**. 3. Ed. Ijuí: Unijui, 2006.

MARQUES, D. M. Formação de professores de ciências no contexto da História da Ciência. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. v. 11, p. 1-17, 2015.

MARTINS, A. F. P. 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, 2007.

MARTINS, L. A. P. História da Ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência & Educação**.v. 11, n.2, p. 305-317, 2005.

MARTINS, R. A.; SILVA, C. C.; PRESTES, M. E. B. History and Philosophy of Science in Science Education, in Brazil. In: MATTHEWS, M. R. (ed.). **International Handbook of Research in History, 317 Philosophy and Science Teaching**. Springer, 2014, p. 2271 – 2299.

MARTORANO, S. A. A. **A transição progressiva dos modelos de ensino sobre cinética química a partir do desenvolvimento histórico do tema**. 2012. 360 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MARTORANO, S. A. A.; MARCONDES, M. E. R. As ideias apresentadas pelos professores sobre a inclusão da História da Química no ensino de Cinética Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <
<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R0297-1.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2017.

MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MATTHEWS, M. R. Historia, Filosofía y Enseñanza de las Ciencias: La aproximación actual. **Enseñanza de las Ciencias**. v. 12, n.2, p. 255-277, 1994.

MORAIS, W. R. **História e Natureza da Ciência no Ensino de Biologia: perfil e concepções de professores em serviço e de materiais didáticos**. 2016. 230 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2016.

NARDI, R. História da Ciência x aprendizagem: algumas semelhanças detectadas a partir de um estudo psicogenético sobre as idéias que evoluem para a noção de campo de força. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 1, p. 101-106, 1994.

NARDI, R. **Um estudo psicogenético das ideias que evoluem para a noção de campo**. 1989. 292f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

NORONHA, A. B. **Interpretando a relatividade especial: discutindo o debate realismo e antirrealismo científicos no Ensino de Ciências**. 2014. 381 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

OLIVEIRA, R. A.; SILVA, A. P. B. História da Ciência e Ensino de Física: uma análise meta-histórica. In: PEDUZZI, L. O. Q.; MARTINS, A. F. P.; FERREIRA, J. M. H. (Org.) **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**. Natal: EDUFRN, 2012, p. 41-64.

OLIVEIRA, W. C.; DRUMMOND, J. M. H. F. Refletindo sobre desafios à inserção Didática da História e Filosofia da Ciência em oficina de formação docente. **Alexandria revista de Educação em Ciência e Tecnologia**. v.8, n.3, p. 151-179, 2015.

PEREIRA, G. J. S. A. **História e Filosofia da Ciência nos currículos das licenciaturas em Física e Química da UFRN**. 2009. 235 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

- PORTO, P. A. **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química**: Em busca dos objetivos educacionais da atualidade. Ensino de química em foco. Editora Unijuí, p.160-180, 2010.
- QUEIRÓS, W. P. **A articulação das culturas Humanística e Científica por meio do estudo Histórico-Sociocultural dos trabalhos de James Prescott Joule: contribuições para a formação de professores universitários em uma perspectiva transformadora**. 2012. 355f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2012.
- REIS, A. S.; SILVA, M. D. B.; BUZA, R. G. C. O uso da história da ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e biologia na visão dos professores do ensino médio. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. v.5, p. 1-12, 2012.
- REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v. 5, n. 1, p. 51-74, 2006.
- SÁ, C. S. S.; SANTOS, W. L. Motivação para a carreira docente e construção de identidades: o papel dos pesquisadores em Ensino de Química. **Química Nova**. v. 39, n. 1, p. 104-111, 2016.
- SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P.; BELTRAN, M. H. R. História da Ciência e Ensino: ações e reflexões na construção de interfaces. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 15., 2010. **Anais do XV ENEQ**, Brasília: UnB, 2010. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0929-1.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2017.
- SCHEID, N. M. J.; PERSICH, G. D. O.; KRAUSE, J. C. Concepção de Natureza da Ciência e a Educação Científica na formação inicial. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. **Atas do VII ENPEC**, Florianópolis: ABRAPEC, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/552.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2017.
- SCHIRMER, S. B.; SAUERWEIN, I. P. S. História e Filosofia das Ciências em periódicos de Ensino de 2001 a 2010. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0794-1.pdf>> Acesso em: 14 set. 2017.
- SILVA, C. C.; MARTINS, R. A. A teoria das cores de Newton: um exemplo do uso da História da Ciência em sala de aula. **Ciência & Educação**. v.9, n. 1, p. 53-65, 2003.
- SILVA, F. T. O.; GATTI, S. R. T. A pesquisa acadêmica sobre a História e Filosofia da Ciência e a sala de aula: reflexões a partir dos trabalhos apresentados no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) entre os anos de 2004 e 2014. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Atas...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/trabalhos.htm>> Acesso em: 23 nov. 2017.
- SILVA, O. H. M. **Um Estudo sobre a Estruturação e Aplicação de uma Estratégia de Ensino de Física Inspirada em Lakatos com a Reconstrução Racional Didática para Auxiliar a Preparar os Estudantes para Debates Racionais entre Teorias e/ou Concepções Rivais**. 2008. 270f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2008.

SOUZA, S. C.; DOURADO, L. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **HOLOS**. v.5; p.182-200, 2015.

STANZANI, E. L.; GUARNIERI, P. V.; BASTOS, F. História da Ciência e Ensino de Química: potencialidades e obstáculos na construção de interfaces. In: Jornada de História da Ciência e Ensino, 5, 2015, São Paulo. **Caderno de Resumos**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2015. p.28. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/23541>>. Acesso em: 23 nov. 2017.

STANZANI, E. L.; GUARNIERI, P. V.; BROIETTI, F. C. D.; BASTOS, F. O papel da História da Ciência no Ensino de Química: ideias iniciais de futuros professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=O+papel+da+Hist+F3ria+da+Ci%EAncia+no+Ensino+de+Qu%EDmica%3A+ideias+iniciais+>>> Acesso em: 12 nov. 2016.

TAKAHASHI, B. T.; BASTOS, F. Trabalho colaborativo entre universidade e escola: proporcionando a formação continuada através da História da Biologia. In: GATTI, S. R. T.; NARDI, R. (Org.) **A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: a pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica**. 1. ed. São Paulo : Escrituras, 2016, p. 133 – 155.

TEIXEIRA, L. A.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. M. A formação de pesquisadores em um grupo de pesquisa em Educação em Ciências e Matemática. **Ciência & Educação**. v. 21, n. 2, p. 525-541, 2015.

TEODORO, S. R. **A História da Ciência e as Concepções Alternativas de estudantes como subsídios para o planejamento de um curso sobre Atração Gravitacional**. 2000. 280f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2000.

REFERÊNCIAS LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO (CAPÍTULO 1)

ABRAHAMS, S. K.; HORNING, P.; AIRES, J. A história e a filosofia da ciência na revista Química nova na escola. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0331-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

ABREU, H. V.; MORADILLO, E. F. Alguns aspectos do desenvolvimento do ser social no contexto da metalurgia: análise sócio-histórica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42858.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

ALMEIDA, B. C.; MENDONÇA, P. C.C. Natureza da Ciência e Ensino de Ciências: Perspectivas e Possibilidades. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Natureza+da+Ci%EAncia+e+Ensino+de+Ci%EAncias%3A+Perspectivas+e+Possibilidades>> Acesso em: 23 jan. 2017.

ALMEIDA, S. D.; SANTOS, T. O.; SANTOS, A. S.; CASTRO, J. M.; CERQUEIRA, S. S.; LEITE, J. G. F. S.; TEODORO, M. T. F.; BARROS, J. M. Lavoisier & a consolidação da química como ciência no século XVIII. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42967.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

AMAURO, N. Q.; GONDIM, M. S. C. Representações Visuais sobre a Ciência: (re)construindo a formação inicial de professores de química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0222-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

ANTUNES, E. P.; BORGES JUNIOR, O. V.; POCRIFKA, L. A.; FERREIRA, L. H. Ressignificação da concepção de Ciência de alunos de EM e licenciandos por meio de uma atividade de extensão: “o trabalho d@ cientista” em escolas de Manaus/AM. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Ressignifica%E7%E3o+da+concep%E7%E3o+de+Ci%EAncia+de+alunos+de+EM+e+licenciandos+por+meio+de+uma+atividade+de+extens%E3o%3A+%93o+trabalho+d%40+cientista%94+em+escolas+de+Manaus%2FAM>> Acesso em: 23 jan. 2017.

ANTUNES, E. P.; FERREIRA, L. H. Investigação sobre a presença do obstáculo do conhecimento unitário e pragmático em 365 pesquisadores na área de Química no Brasil. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

ANUNCIACÃO, B. C. P.; MORADILLO, E. F. Termodinâmica química: aspectos históricos a serem considerados no ensino de Química In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

APPELT, V. K.; GUILARDI JUNIOR, F. O Ensino de Química através da Arte. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=O+Ensino+de+Quimica+atrav%EDs+da+Arte>> Acesso em: 23 jan. 2017.

ARAÚJO, A. O.; CAMILO, M. L. S.A História da Química nas Escolas Parceiras do PIBID – Química da UFVJM. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+Hist%F3ria+da+Qu%EDmica+nas+Escolas+Parceiras+do+PIBID+%96+Qu%EDmica+da+UFVJM>> Acesso em: 23 jan. 2017.

ARAUJO, K. F.; MACHADO, E. S. A.; ARAUJO NETO, W. Estudos sobre a noção de espaço nas representações estruturais entre 1870 e 1950. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

BARBOSA NETO, G.; BORTOLAI, M. M. S. Whiggismo: entre uma condição de historicidade e um anacronismo historiográfico. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Whiggismo%3A+entre+uma+condi%EDo+de+historicidade+e+um+Anacronismo+historiogr%EDfico.>> Acesso em: 23 jan. 2017.

BARRETO, G. S. N.; XAVIER, J. L.; SANTOS, J. D.; MESQUITA, N. A. S. História da Ciência nos livros didáticos de Química: Tabela Periódica como objeto de investigação. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Hist%F3ria+da+Ci%EDncia+nos+livros+did%EDticos+de+Qu%EDmica%3A+Tabela+Peri%F3dica+como+objeto+de+investiga%EDo>> Acesso em: 23 jan. 2017.

BARRETO, U. R.; BEJARANO, N. R. R. Modelos de ligação química: uma discussão filosófica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Modelos+de+liga%EDo+qu%EDmica%3A+uma+discuss%EDo+filos%F3fica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

BARRETO, U. R.; BEJARANO, N. R. R. O estado da arte sobre modelos a partir da filosofia da ciência e suas implicações para o ensino de química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1351-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

BARRETO, U. R.; BEJARANO, N. R. R.; LABARCA, M. Lewis, Vsepr, Tlv e Tom: Teorias ou Modelos? In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>>
Acesso em: 18 jan. 2017.

BARRETO, U. R.; SILVA, L. B.; BEJARANO, N. R. R.; RIBEIRO, M. A. P. Uma agenda de problemas sobre a linguagem Química discutidos pela filosofia da química para o Ensino de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Uma+agenda+de+problemas+sobre+a+linguagem+Qu%EDmica+discutidos+pela+filosofia+da+qu%EDmica+para+O+ensino+de+qu%EDmica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

BARROS, C. V. T.; OLIVEIRA, A. C.; GRION, L. S.; PEDRO, N. C. S.; IACK, R. S.; ALMEIDA, R. X.; SILVA, J. F. M.; GUERRA, A. C. O. Química e história: ensinando isomeria óptica através da talidomida. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42181.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

BELLETTATO, R. D.; BELTRAN, M. H. R. Utilização de indicadores orgânicos de pH no ensino de ácidos e bases: considerando alguns aspectos históricos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/41939.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

BELTRAN, M. H. R. História da ciência e ensino no laboratório: considerações sobre experimentação, visão de ciência e replicação de experimentos históricos no ensino de química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Hist%F3ria+da+ci%EAncia+e+ensino+no+laborat%F3rio%3A+considera%E7%F5es+sobre+experimenta%E7%E3o%2C+vis%E3o+de+ci%EAncia+e+replica%E7%E3o+de+experimentos+hist%F3ricos+no+ensino+de+qu%EDmica>> Acesso em: 12 nov. 2016.

BELTRAN, M. H. R. O tetraedro de Van 't Hoff: algumas considerações sobre o papel dos modelos na história da química e no ensino. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0429-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

BENEDICTO, E. C. P. Desenhando um cientista coletivamente: uma dinâmica interativa para discutir estereótipos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Desenhando+um+cientista+coletivamente%3A+uma+din%EAmica+interativa+para+discutir+estere%F3tipos>> Acesso em: 23 jan. 2017.

CALLEGARIO, L. J.; MALAQUIAS, I.; OLIVEIRA, F. J. L. O uso de controvérsias científicas no ensino de Química: uma proposta a partir da história da potassa. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=O+uso+de+controv%20rsias+cient%20Dficas+no+ensino+de+Qu%20mica%3A+uma+proposta+a+partir+da+hist%20ria+da+potassa>> Acesso em: 23 jan. 2017.

CARDOSO, C. L.; CONCEIÇÃO, F.; PRAZERES, M.; SANTOS, M. D' V.; SANTOS, R. F. Enfatizando na Escola a Contribuição de Cientistas Afro-americanos na Evolução da Química e da Física. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Enfatizando+na+Escola+a+Contribui%20E7%20de+Cientistas+Afro-americanos+na+Evolu%20E3o+da+Qu%20mica+e+da+F%20sica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

CARINE, B.; MESSEDER, H.; MORADILLO, E.; MOREIRA, L. O uso de aspectos históricos das reações químicas como base para a proposição de estratégias didáticas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:
<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=O+uso+de+aspectos+hist%20ricos+das+rea%20E7%20es+qu%20micas+como+base+para+a+proposi%20E7%20de+estrat%20E9gia+s+did%20E1ticas>> Acesso em: 12 nov. 2016.

CARVALHO, R. S. Química e saberes no Vale do Jequitinhonha. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Qu%20mica+e+saberes+no+Vale+do+Jequitinhonha>> Acesso em: 23 jan. 2017.

CASTILLO, H. G. C. História da ciência na educação científica: o caso da reação química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em:
<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0303-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

CAVALCANTI, K. M. P. H. A História da Química e A Síntese Industrial da Amônia como Tema para o Ensino de Química. . In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:
<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42336.pdf>> Acesso em 16 jan. 2017.

CAVALCANTI, K. M. P. H. O Uso da História da Química em uma abordagem sobre Natureza da Ciência. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=O+Uso+da+Hist%20ria+da+Qu%20mica+em+uma+abordagem+sobre+Natureza+da+Ci%20Eancia>> Acesso em: 23 jan. 2017.

CAVALCANTI, K. M. P. H.; QUEIROZ, G. R. P. C. Laboratório Didático de Química e Concepções de Professores da Educação Profissional sobre Natureza da Ciência. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Laborat%F3rio+Did%Eltico+de+Qu%EDmica+e+Concep%E7%F5es+de+Professores+da+Educa%E7%E3o+Profissional+sobre+Natureza+da+Ci%EAncia>> Acesso em: 23 jan. 2017.

CEDRAN, J. C.; SANTIN FILHO, O. Estrutura dos Compostos Orgânicos: Uma Proposta de Perfil Epistemológico. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015.

Disponível em:

<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Estrutura+dos+Compostos+Org%E2nicos%3A+Uma+Proposta+de+Perfil+Epistemol%F3gico>> Acesso em: 12 nov. 2016.

CEDRAN, J. C.; SANTIN FILHO, O.; PIRES, M. E. V. Panorama das Técnicas Experimentais Disponíveis no Início do século XIX e o Desenvolvimento da Química Orgânica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43336.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

CELANTE, G. X. M.; TERRA, V. R.; SGARBI, A. D.; CELANTE, V. G. Uma sequência didática sobre destilação da cachaça: da contextualização histórica ao compromisso social. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Uma+sequ%EAncia+did%Eltica+sobre+destila%E7%E3o+da+cacha%E7a%3A+da+contextualiza%E7%E3o+hist%F3rica+ao+compromisso+social>> Acesso em: 23 jan. 2017.

CESTARI JUNIOR, D. H.; BELTRAN, M. H. R. “Conceito de Descoberta Científica: os livros de divulgação científica e o senso comum”. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=%93Conceito+de+Descoberta+Cient%EDfica%3A+os+livros+de+divulga%E7%E3o+cient%EDfica+e+o+senso+comum%94>> Acesso em: 23 jan. 2017.

CHAVES, L. M. M. P.; SANTOS, W. L. P.; CARNEIRO, M. H. S. Concepções de Ciência Reveladas nos conteúdos sobre Modelos Atômicos de Livros Didáticos de Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1264-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

COELHO, M. P.; AFONSO, A. F. Abordando Termoquímica através da contribuição histórica de Lavoisier – o olhar de uma professora da Educação Básica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016.

Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Abordando+Termoqu%EDmica+atrav%E9s+da+contribui%E7%E3o+hist%F3rica+de+Lavoisier+%96+o+olhar+de+uma+professora+da+Educa%E7%E3o+B%Elstica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

COSTA, G. M. M.; SILVA, M. D. B.; REIS, A. S. As contribuições de Van't Hoff para a história da química: Uma abordagem na formação de professores. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016.

Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=As+contribui%E7%F5es+de+Van%92t+Hoff+para+a+hist%F3ria+da+qu%EDmica%3A+Uma+abordagem+na+forma%E7%E3o+de+professores>> Acesso em: 23 jan. 2017.

COSTA, G. M. M.; SILVA, M. D. B.; REIS, A. S.; MAIA, L. H. B. História da ciência e o lúdico: metodologias para Aprendizagem de química na formação de professores. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Hist%F3ria+da+ci%EAncia+e+o+l%FAdico%3A+metodologias+para+Aprendizagem+de+qu%EDmica+na+forma%E7%E3o+de+p+rofessores>> Acesso em: 23 jan. 2017.

COSTA, P. S.; CUNHA, A. A.; ARES, J. A. Análise de uma Proposta Didática sobre radioatividade a partir da História e Filosofia da Ciência. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiipec/resumos/R1443-3.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

COSTA, P. S.; CUNHA, A. A.; ARES, J. A. Análise de uma Proposta Didática sobre radioatividade a partir da História e Filosofia da Ciência. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43642.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

CUNHA, M. B.; PERES, O. M. R.; AZEVEDO, P.; DUNCKE, C. P.; MARQUES, G. Q.; BERTOLDO, R. R.; GIORDAN, M. As Mulheres na Ciência: o interesse das estudantes brasileiras pela carreira científica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43286.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

DEROSSI, I. N.; FREITAS-REIS, I. O Ensino Através da Pesquisa Química no Século XIX: o estado da arte sobre Justus vonLiebig nos principais periódicos da área. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

DEROSSI, I. N.; FREITAS-REIS, I. A Educadora Marie Curie: uma perspectiva diferenciada dessa cientista. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42888.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

DEROSSI, I.; FREITAS-REIS, I.; LENGGER, F. Explorando o museu químico de Justus von Liebig (1803-1873) na Alemanha. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016a.

Anais do XVIII ENEQ, Florianópolis: UFSC, 2016 a. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Explorando+o+museu+qu%EDmico+de+Justus+von+Liebig+%281803-1873%29+na+Alemanha>> Acesso em: 23 jan. 2017.

DEROSSI, I.; FREITAS-REIS, I.; LENGGER, F. Justus von Liebig (1803-1873): O cientista, sua formação e tendência de ensino. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016 b. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016 b. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Justus+von+Liebig+%281803-1873%29%3A+O+cientista%2C+sua+forma%28%29+e+tend%28%29+de+ensino>> Acesso em: 23 jan. 2017.

DINIZ, N. P.; FURLANI, J. M. S. A História da Ciência no Estudo dos Modelos Atômicos: análise da abordagem historiográfica nos anais do XIII ao XVII ENEQ. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+Hist%28%29+da+Ci%28%29+no+Estudo+dos+Modelos+At%28%29+an%28%29+e+tend%28%29+de+abordagem+historiogr%28%29+nos+anais+do+XIII+ao+XVII+ENEQ>> Acesso em: 23 jan. 2017.

DINIZ, N. P.; OLIVEIRA, J. R. S. Concepções de estudantes sobre cientistas: (re)construções a partir da leitura de um texto de divulgação científica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

ENGELMANN, G. L.; CUNHA, M. B. Percepções sobre a história da ciência e imagem de Marie e Pierre Curie. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Percep%28%29+de+sobre+a+hist%28%29+da+ci%28%29+e+imagem+de+Marie+e+Pierre+Curie>> Acesso em: 23 jan. 2017.

FABRICIO, C. M.; AIRES, J. A. Concepções de Ciência e desenvolvimento científico nos Livros Didáticos de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Concep%28%29+de+Ci%28%29+e+desenvolvimento+cient%28%29+fico+nos+Livros+Did%28%29+ticos+de+Qu%28%29+mica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

FABRICIO, C. M.; GUIMARÃES, L. M.; AIRES, J. A. Abordagem História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química por meio da biografia de Lavoisier. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42681.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

FABRICIO, C. M.; GUIMARÃES, L. M.; AIRES, J. A. Lavoisier e a combustão: uma proposta para o Ensino de Química baseada na História e Filosofia da Ciência. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0042-2.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

FERREIRA, G. M.; MARQUES, D. M. O modelo atômico de elementos radioativos – discussão histórica com interface com o ensino de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=O+modelo+at%F4mico+de+elemento+s+radioativos+%96+discuss%E3o+hist%F3rica+com+interface+com+o+ensino+de+Qu%EDmica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

FIGUEIREDO, E. R.; FERREIRA, E. M.; SILVA, V. A. Uma análise das concepções de ciência química apresentadas por estudantes do ensino médio de uma escola pública do município de Salinas – MG. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

FONSECA, C. V.; SANTOS, F. M. T. Descontinuidades entre Alquimia e Química: Uma análise sob a perspectiva epistemológica de Larry Laudan. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/44610.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

FRANCO-PATROCÍNIO, S. O.; FREITAS-REIS, I. As recordações de estudantes iniciantes na disciplina História da Química, na UFJF, em relação a fatos históricos relacionados à Ciência durante sua formação escolar. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

FRANCO-PATROCÍNIO, S.; FREITAS-REIS, I. A grandeza “Quantidade de Matéria” e sua unidade, mol: Uma investigação realizada com docentes das universidades de Minas Gerais. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+grandeza+%93Quantidade+de+Mat%EAria%94+e+sua+unidade%2C+mol%3A>> Acesso em: 23 jan. 2017.

FREIRE, M. S.; AMARAL, E. M. R. A Natureza da Química: uma investigação sobre compreensões de licenciandos de química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=A+Natureza+da+Qu%EDmica%3A+uma+investiga%EA%3o+sobre+compreens%F5es+de+licenciandos+>> Acesso em: 12 nov. 2016.

FREITAS, L. A. B.; GOMES, R.; MOURA, A. L.; ALMEIDA, M. A. V. Parceria bolsista PIBID e professora do Ensino Médio: A História da Química como facilitadora na aprendizagem de eletroquímica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43480.pdf>> Acesso em 16 jan. 2017.

FREITAS, L. P. S. R.; FREITAS, J. C. R.; FREITAS FILHO, J. R.; DANTAS, C. R. As Analogias na História das Ciências: Uma Análise de Suas Contribuições na Construção da História da Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

FREITAS-REIS, I.; FARIA, F. L.; DEROSI, I. N.; FERRAZ, V. G. L.; ZAMBELLI, M. H.; SILVA, T. L. O desenvolvimento de um jogo virtual e sua aplicação no ensino superior: integrando história da ciência e o lúdico. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=O+desenvolvimento+de+um+jogo+virtual+e+sua+aplica%20no+ensino+superior%3A+integrando+hist%20ria+da+ci%20ncia+e+o+l%20dico>> Acesso em: 23 jan. 2017.

FREITAS-REIS, I.; FERRAZ, V. G. L.; FARIA, F. L.; DEROSI, I. N.; ZAMBELLI, M. H.; SILVA, T. L. Contemplando a história da ciência em um jogo virtual: “As aventuras de Henri, o pupilo de Lavoisier”. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Contemplando+a+hist%20ria+da+ci%20ncia+em+um+jogo+virtual%3A+%3As+aventuras+de+Henri%20o+pupilo+de+Lavoisier%94>> Acesso em: 23 jan. 2017.

GANDOLFI, H. E.; FIGUEIRÔA, S. F. M. Níveis de representação do conhecimento químico: as diferentes visões da Química em textos histórico-nacionais e reflexões para o ensino. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

GOMES, T. G.; FORATO, T. C. M. A Rosa de Hiroshima: História e Literatura no ensino de Ciências. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

GOMES, T. G.; FORATO, T. C. M. Construindo uma abordagem histórica da radioatividade. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:

<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Construindo+uma+abordagem+hist%20rica+da+radioatividade>> Acesso em: 12 nov. 2016.

GONZÁLEZ, J. C. Aportes de Jane Marcet a la divulgación y educación química del S. XIX. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013, Águas de Lindóia. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0787-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

GORRI, A. P.; EICHLER, M. L. Uma proposta para o ensino de química baseada na reprodução de fotografias por cianotipia. In: Encontro Nacional de Ensino de Química,

16.,2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:
<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/41997.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

GUADAGNIN, G. C.; CEDRAN, J. C.; SANTIN FILHO, O. Relação entre as fórmulas e as propriedades químicas dos compostos: A proposta de Auguste Laurent. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016.

Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Rela%20entre+as+f%20formulas+e+as+propriedades+qu%20micas+dos+compostos%20A+A+proposta+de+Auguste+Laurent>> Acesso em: 23 jan. 2017.

GUILGER, F. J.; MITAMI, F. H.; BLUMITRITT, A.; MARTORANO, S. A. História da Alquimia e Teatro no Ensino: uma Amálgama. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Hist%20ria+da+Alquimia+e+Teatro+no+Ensino%20A+uma+Am%20lgama>> Acesso em: 23 jan. 2017.

GUIMARÃES, A. C. 80 anos sem Marie Curie: Abordagem Investigativa do filme “Madame Curie” para contextualização Histórica no Ensino de Radioatividade para alunos da 2ª série do Ensino Médio. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

HOFFMANN, Z.; CRUZ, T. M. G. S.; MESQUITA, N. A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Química: uma experiência lúdica em sala de aula. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

JANERINE, A. S.; LEAL, M. C. Visões sobre Ciência, Cientista e Método Científico entre os Licenciandos em Química da Universidade Federal de Lavras. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0364-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

JORNADA, J. I. P.; GOMES, M. F. T.; BARRETO, M. R. N. Os Ideais Iluministas na Obra de Vicente Seabra Telles. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

KAVALEK, D. S.; RIBEIRO, M. A. P.; MORAES, D.; BACELAR, L.; NUNES, N. S.; SOUZA, D. O. G. Charles Sanders Peirce e a Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Charles+Sanders+Peirce+e+a+Qu%20mica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

KAVALEK, D. S.; RIBEIRO, M. A. P.; PEREIRA, D. C.; BARRETO, C. A integração da

filosofia da química à educação em química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1696-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

KAVALEK, D. S.; RIBEIRO, M. A. P.; SOUZA, D. O. G.; DEL PINO, J. C. Interconexão entre a linguagem diagramática e a discursiva: um indicador da aprendizagem em química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Interconex%3o+entre+a+language+m+diagram%20tica+e+a+discursiva%3A+um+indicador+da+aprendizagem+em+qu%20mica>> Acesso em: 12 nov. 2016.

KAVALEK, D. S.; RIBEIRO, M. A. P.; SOUZA, D. O. G.; DEL PINO, J. C. O avanço da Filosofia da Química e suas contribuições para a educação em Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

KISTALUDY, A. B. S.; RECENA, M. C. P. Abordagem da Radioatividade nos Livros didáticos de Química Aprovados pelo PNL D 2012. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

KRÜGER, A. G.; TEIXEIRA, M. L.; AIRES, J. A Tabela Periódica a partir da abordagem História e Filosofia da Ciência: análise de uma proposta didática. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0101-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

KUNDLATSCH, A.; ZEITZ, K.; SILVA, C. S.; MATSUMOTO, F. Explorando o equilíbrio químico a partir de uma perspectiva histórica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

LEITE, M. A. S.; SOARES, M. H. F. B.; BENITE, A. M. C. O ensino do desenvolvimento histórico da Tabela Periódica por meio de um Objeto Virtual de Aprendizagem. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=O+ensino+do+desenvolvimento+hist%20rico+da+Tabela+Peri%20dica+por+meio+de+um+Objeto+Virtual+de+Aprendizagem>> Acesso em: 23 jan. 2017.

LEMES, A. F. G.; PORTO, P. A. Construção de um questionário para investigar a incorporação da cultura química por alunos ingressantes em Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:

<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Constru%E7%E3o+de+um+questio+n%E1rio+para+investigar+a+incorpora%E7%E3o+da+cultura+qu%E2Dmica+por+alunos>>
Acesso em: 12 nov. 2016.

LEMES, A. F. G.; PORTO, P. A. Particularidades estruturadoras da ciência Química: alguns pontos explicitados por doutorandos em Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0076-2.pdf>>
Acesso em: 09 nov. 2016.

LIMA, C.; CUNHA, M. B. M.; SILVA, J. L. P. B. Ácidos e Bases: uma perspectiva Histórica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:
<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42547.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

LIMA, R. R. Os Diferentes Significados e Concepções sobre a Natureza da Ciência (NOS) Segundo Lederman e Allchin. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:
<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>>
Acesso em: 18 jan. 2017.

LOURENÇO, A. J.; DEGRÉVE, G. M. S. A História da Ciência e o Ensino de Química: O que dizem algumas publicações? In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+Hist%F3ria+da+Ci%EAncia+e+o+Ensino+de+Qu%EDmica%3A+O+que+dizem+algumas+publica%E7%F5es%3F>> Acesso em: 23 jan. 2017.

LUPETTI, K. O.; IWATA, A. Y.; MOURA, A. F. História da Química ilustrada: reflexões em sala de aula. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Hist%F3ria+da+Qu%EDmica+ilustra+da%3A+reflex%F5es+em+sala+de+aula>> Acesso em: 23 jan. 2017.

MACHADO, S. F. R.; SILVA, A. L. S.; MOURA, P. R. G.; DEL PINO, J. C. História da Ciência: principais concepções pré-Atomística e atomística de matéria na Grécia Antiga. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Hist%F3ria+da+Ci%EAncia%3A+prncipais+concep%E7%F5es+pr%E9-Atom%EDstica+e+atom%EDstica+de+mat%E9ria+na+Gr%E9cia+Antiga>> Acesso em: 23 jan. 2017.

MARTÍNEZ, L. A. A.; LINARES, L. F. M.; PARGA, D. L.; GARAY, F. R. G. Análisis historico-epistemologico de la estructuración de La química orgánica a partir de la formulación de las Teorías dual y unitária. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1282-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

MARTORANO, S. A. A.; MARCONDES, M. E. R. As ideias apresentadas pelos professores sobre a inclusão da História da Química no ensino de Cinética Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0297-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

MEDEIROS, L. L.; MEDEIROS, G. H.; RAMALHO NETO, O. E. A construção dos modelos atômicos em uma abordagem histórica à luz da natureza do conhecimento científico: uma experiência do PIBID Química da UFRN. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0820-1.pdf>>

Acesso em: 11 nov. 2016.

MELO, E. F.; SILVA, R. L.; PALHARES, J.; GOMES, B.; RIBEIRO, M. A. P. Conceitos centrais da química na visão de professores de química e da filosofia da química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>>

Acesso em: 18 jan. 2017.

MELZER, E. E. M.; AIRES, J. A. A história do desenvolvimento da teoria atômica: um percurso de Dalton a Bohr. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1348-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

MELZER, E. E. M.; AIRES, J. A. A história do estilo de pensamento para o modelo atômico: uma análise Fleckiana de Dalton a Bohr. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+hist%F3ria+do+estilo+de+pensamento+para+o+modelo+at%F4mico%3A+uma+an%E1lise+fleckiana+de+Dalton+a+Bohr.>>

Acesso em: 23 jan. 2017.

MENDES, M. P. L.; MESSEDER NETO, H. S.; MORADILLO, E. F. Entrelaçando conceito e contexto: elementos para uma análise sócio-histórica do conceito moderno de transformação química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Entrela%E7ando+conceito+e+contexto%3A+elementos+para+uma+an%E1lise+s%F3cio-hist%F3rica+do+conceito+moderno+de+transforma%E7%E3o+qu%EDmica>>

Acesso em: 23 jan. 2017.

MESSEDER NETO, H. S.; MORADILLO, E. F. O Julgamento de Fritz Haber: Uma Atividade Lúdica para Discutir Alguns Aspectos da Natureza da Ciência. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42686.pdf>>

Acesso em: 16 jan. 2017.

MONTEIRO, S. A. P.; SILVA, M. D. B.; REIS, A. S. A História da Ciência como metodologia no Ensino de Química orgânica: um tópico para Formação de Professores. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis:

UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+Hist%F3ria+da+Ci%EAncia+como+metodologia+no+Ensino+de+Qu%EDmica+org%E2nica%3A+um+t%F3pico+para+Forma%E7%E3o+de+Professores>> Acesso em: 23 jan. 2017.

MORAIS, E. M. C. A.; PAIVA, G. C. M.; ARAÚJO, I. A. R.; FREIRE, J. L. C.; PINHEIRO, M. F.; PEIXOTO, M. F.; SOUZA, P. H. Aula alquimística: Uma introdução transdisciplinar à História da Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Aula+alquim%EDstica%3A+Uma+introdu%E7%E3o+transdisciplinar+%E0+Hist%F3ria+da+Qu%EDmica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

MORI, R. C.; CURVELO, A. A. S. Incertezas da Química no discurso do livro didático: análise da obra “Noções elementares de Chimica Organica” (1900), de Tibúrcio Valeriano Pecegueiro do Amaral. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

MOTA, K. R.; OLIVEIRA, L. F.; GUIMARÃES, M. L.; MOTA, R. D. P.; PEREIRA, S. C. T. História da Ciência nos livros didáticos de Química: Uma análise dos modelos atômicos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Hist%F3ria+da+Ci%EAncia+nos+livros+did%E1ticos+de+Qu%EDmica%3A+Uma+an%E1lise+dos+modelos+at%F4micos>> Acesso em: 23 jan. 2017.

MOURA, C. B.; CAMEL, T. O.; GUERRA, A. Debates sobre a hipótese atômica no século XIX como caminho para discussão da prática científica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Debates+sobre+a+hip%F3tese+at%F4mica+no+s%E9culo+XIX+como+caminho+para+discuss%E3o+da+pr%E1tica+cient%EDfica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

MOURA, C. B.; GUERRA, A. Modelos atômicos em livros didáticos de química do PNLEM 2012: uma análise qualitativa à luz da história e filosofia da ciência. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0573-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

MUÑOZ, L.; NARDI, R. Las representaciones científicas en la Formación inicial de profesores de Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1631-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

MURTA, M. M.; SILVA, J. V. S.; ARAÚJO, M. C. P. Transição do vitalismo para a visão de mundo mecanicista: contribuições para o Perfil Conceitual de Átomo. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia:

ABRAPEC, 2013. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1388-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

NASCIMENTO JÚNIOR, J. V.; SILVA, F. A. S.; FIREMAN, E. C. Evolução do conceito de energia a partir do Princípio da Conservação: algumas considerações. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016.

Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Evolu%E7%E3o+do+conceito+de+energia+a+partir+do+Princ%EDpio+da+Conserva%E7%E3o%3A+algumas+considera%E7%F5es>> Acesso em: 23 jan. 2017.

NASCIMENTO, D. C.; LEAL, K. N. S.; SILVA, M. M.; ALMEIDA, M. S.; TORRES, C. S.; SILVA, T. P.; CASTRO, S. L. O Teatro no Ensino de Química: Avaliação de uma Proposta Didática para o Conteúdo de História da Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

NASCIMENTO, H. H. F.; ALMEIDA, M. A. V.; CAMPOS, A. F. Desenvolvimento conceitual na formação inicial de professores de Química: evolução de concepções sobre a natureza da ciência orientada por um programa em História da Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1710-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

NASCIMENTO, H. H. F.; SIMÕES NETO, J. E. Emergências da Alquimia na Cultura Moderna: a Arte na Literatura, Cinema e Televisão. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42346.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

NAVARRO, M.; FÉLIX, M.; MILARÉ, T. A História da Química em livros didáticos do Ensino Médio: análise de sua abordagem e influências do PNLEM. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

NERY, A. C. F.; CUNHA, M. B. M. Equilíbrio químico: contextualização histórica em livros didáticos do ensino médio. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

NOGUEIRA, W. J. R.; SILVA, N. S. Uma Análise dos Artigos da Seção História da Química da Revista Química Nova na Escola. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>>
Acesso em: 18 jan. 2017.

NUNES, P.; LOGUÉRCIO, R. Q. Rumores sobre gênero na Educação Básica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43151.pdf>>
Acesso em: 16 jan. 2017.

OLIVEIRA, L. S. A.; GANDRA, L. P.; SILVA, G. R.; CHAGAS, E. Aplicação de uma sequência didática fundamentada em modelagem para o ensino do modelo atômico de Rutherford-Bohr. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Aplica%20de+uma+sequ%20encia+did%20tica+fundamentada+em+modelagem+para+o+ensino+do+modelo+at%20mico+de+Rutherford-Bohr>> Acesso em: 23 jan. 2017.

OLIVEIRA, R. D. V. L.; MOURA, C. B.; GUERRA, A.; QUEIROZ, G. R. P. C. Lei de Boyle? Planejar com História e Filosofia da Ciência para a Educação Básica. . In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:
<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>>
Acesso em: 18 jan. 2017.

OLIVEIRA, V. B.; MACEDO, M. J. H. A história das grandes descobertas químicas como ferramenta de contextualização. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+hist%20ria+das+grandes+descobertas+qu%20micas+como+ferramenta+de+contextualiza%20>> Acesso em: 23 jan. 2017.

PASSOS, B. S.; MOZZER, N. B. Analisando as Ideias dos Alunos sobre Natureza da Ciência Influenciadas pelo Jogo “Saga Científica”. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:
<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Analisando+as+Ideias+dos+Alunos+sobre+Natureza+da+Ci%20ncia+Influenciadas+pelo+Jogo+%20Saga+Cient%20fica>>
Acesso em: 12 nov. 2016.

PAULO, Y. J. A.; GONZAGA, A. M.; ARAÚJO, C. B.; RODRIGUES, J. J.; LACERDA, N. O. S.; QUEIRÓS, W. P. O teatro e a História da Ciência: Um estudo realizado na Formação Inicial. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=O+teatro+e+a+Hist%20ria+da+Ci%20ncia%20A+Um+estudo+realizado+na+Forma%20Inicial>> Acesso em: 23 jan. 2017.

PEREIRA, L. S.; FREIRE JÚNIOR, O. As doutrinas positivistas de Auguste Comte e Ernst Mach: diferentes posturas em relação ao atomismo no século XIX. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:
<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42953.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

PEREIRA, L. S.; FREIRE JUNIOR, O. As Leis da Energética de Wilhelm Ostwald. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=As+Leis+da+Energ%EA9tica+de+Wilhelm+Ostwald>> Acesso em: 23 jan. 2017.

PEREIRA, L. S.; FREIRE JÚNIOR, O.; NÓBREGA, M. L. A catálise na primeira metade do século XIX: investigações e ideias iniciais. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

PEREIRA, L. S.; SILVA, J. L. P. B. Preenchendo a lacuna entre os modelos atômicos de Dalton e Thomson nos livros didáticos de Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015a, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015a. Disponível em:

<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Preenchendo+a+lacuna+entre+os+modelos+at%F4micos+de+Dalton+e+Thomson+nos+livros+did%EA1ticos>> Acesso em: 12 nov. 2016.

PEREIRA, L. S.; SILVA, J. L. P. B. Uma História do Antiatomismo. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015b, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015b. Disponível em:

<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Uma+Hist%F3ria+do+Antiatomismo>> Acesso em: 12 nov. 2016.

PEREIRA, T. J.; NEVES, C. P.; BORGES, E. R.; CUNHA, L. N.; RIBEIRO, M. A. P. A razão histórica na química e a necessidade de narrativas significativas dos conteúdos no ensino. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+raz%EA3o+hist%F3rica+na+qu%EA9mica+e+a+necessidade+de+narrativas+significativas+dos+conte%EA9dos+no+ensino>> Acesso em: 23 jan. 2017.

PHILIPPSEN, E. A.; MELO, M. S. Como Compreender a Ciência¹: um design específico à experimentação no ensino de Ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:

<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Como+Compreender+a+Ci%EA9ncia+al%3A+um+design+espec%EA9fico+%EA0+experimenta%EA7%E3o+no+ensino+de+Ci%EA9ncias>> Acesso em: 12 nov. 2016.

PIEPER, Q.; SANGIOGO, F. A. Percepções de graduandos sobre algumas implicações da história e filosofia da ciência ao ensino de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Percep%EA7%E5es+de+graduandos+sobre+algumas+implica%EA7%E5es+da+hist%F3ria+e+filosofia+da+ci%EA9ncia+ao+ensino+de+Qu%EA9mica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

PINHEIRO, B. C. S.; BELLAS, R. R. D.; SANTOS, L. M. Teorias Ácido-Base: aspectos históricos e suas implicações pedagógicas. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Teorias+%C1cido-Base%3A+aspectos+hist%F3ricos+e+suas+implica%E7%F5es+pedag%F3gicas>> Acesso em: 23 jan. 2017.

PINHEIRO, M. F.; FREITAS, W. S. Materialismo e Transformações da matéria: uma abordagem filosófica da estrutura atômica. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0960-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

PIRES NETO, J. P.; SILVA, S. A. Análise da História e Filosofia da Ciência nas aulas de Química no ensino médio, em duas escolas públicas estaduais na cidade de Campina Grande – PB. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42899.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

PRADO, L.; SOUSA, F. C. F. F.; SUART JÚNIOR, J. B.; CARNEIRO, M. C. As teorias sobre a reação de combustão de Stahl a Lavoisier: uma análise sob a perspectiva de Thomas Kuhn. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

PULIDO, M. D.; PORTO, P. A. O dualismo eletroquímico de Berzelius: proposta de um método de análise documental e sua contribuição para o currículo de química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=O+dualismo+eletroqu%EDmico+de+Berzelius%3A+proposta+de+um+m%EDtodo+de+an%EDlise+documental+e+sua+contribui%ED%3o+para+o+curr%EDculo+de+qu%EDmica>> Acesso em: 12 nov. 2016.

RAMOS, T. S. S.; MARTINS, A. G. A.; SILVA, J. L.; MARTORANO, S. A.; CERIDÓRIO, L. F. Combustão: tema gerador para debate em sala de aula e compreensão da História da Ciência. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Combust%ED%3o%3A+tema+gerador+para+debate+em+sala+de+aula+e+compreens%ED%3o+da+Hist%EDria+da+Ci%EDncia>> Acesso em: 23 jan. 2017.

REIS, A. F.; MORAIS, A. I. M.; CLAUDINO, D. L. B.; OLIVEIRA, L. R. S.; MENEZES, M. M. T.; NASCIMENTO, Q. C. S.; BASTOS, R. B. M. Inclusão da História da Química ao Ensino Médio: uma visão através do Estágio Curricular Supervisionado – Etapa II. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43624.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

REIS, J. B. A. Arquitetura e Mapeamento da matéria diamagnética em Michael Faraday (1791-1867): meados do Século XIX. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Arquitetura+e+Mapeamento+da+mat%E9ria+diamagn%E9tica+em+Michael+Faraday+%281791-1867%29%3A+meados+do+S%E9culo+XIX>> Acesso em: 23 jan. 2017.

REIS, J. M. C.; KIOURANIS, N. M. M.; SILVEIRA, M. P. Conceito de átomo: obstáculos epistemológicos e o processo de ensino e aprendizagem. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Conceito+de+%E1tomo%3A+obst%E1culos+epistemol%F3gicos+e+o+processo>> Acesso em: 12 nov. 2016.

REIS, N. A.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, E. L. Contribuições da Radioatividade para o desenvolvimento das teorias atômica de Thomson a Rutherford: um debate histórico epistemológico no Ensino de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42797.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

REIS, N. A.; OLIVEIRA, C. B. A.; SILVA, E. L. Buscando discutir História da Ciência por meio de atividades investigativas no âmbito da formação inicial de professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Buscando+discutir+Hist%F3ria+da+Ci%Eancia+por+meio+de+atividades+investigativas+no+%E2mbito+da+forma%E7%E3o+inicial+de+professores>> Acesso em: 12 nov. 2016.

REIS, N. A.; SANTOS, M. E. M.; SILVA, E. L. Contribuições da Abordagem Contextualista sobre Eletricidade e Estrutura da Matéria para a Formação Inicial de Professores. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

REIS, N. A.; SILVA, E. L. Abordagem Contextual em Materiais Didáticos de Licenciandos inseridos no PIBID. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Abordagem+Contextual+em+Materiais+Did%E1ticos+de+Licenciandos+inseridos+no+PIBID>> Acesso em: 23 jan. 2017.

RIBAS, H. L.; AIRES, J. A. História e Filosofia da Ciência no ensino de química: o que os alunos pensam sobre a colaboração entre os cientistas. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43315.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

RIBEIRO, M. A. P. Oficinas críticas de filosofia da química: integração, transversalidade e profundidade no ensino de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016.

Anais do XVIII ENEQ, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:
<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Oficinas+cr%EDticas+de+filosofia+d+a+qu%EDmica%3A+integra%E7%E3o%2C+transversalidade+e+profundidade+no+ensino+d+e+Qu%EDmica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

RIBEIRO, M. A. P. Para um currículo crítico de química a partir da práxis: Uma proposta fundamentada na filosofia da química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:
<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

RIBEIRO, M. A. P.; BARRETO, U. R.; MORAES, D.; KAVALEK, D. S. Campo de problemas sobre a linguagem química debatidos pela filosofia da química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:
<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Campo+de+problemas+sobre+a+lin+guagem+qu%EDmica+debatidos+pela+fi>> Acesso em: 12 nov. 2016.

RIBEIRO, M. A. P.; BEJARANO, N. R. R.; SANTOS, J. A. Filosofia da química como fundamento do ensino de química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:
<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/44627.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

RIBEIRO, M. A. P.; PEREIRA, D. C. Diagrama fundamental da educação química: Uma proposta fundamentada na filosofia da química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:
<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43386.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

RIBEIRO, M. A. P.; PEREIRA, D. C.; BARRETO, S. A práxis química como fundamento didático para a química: uma proposta. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1595-1.pdf>> Acesso em 09 nov. 2016.

RIBEIRO, M. A. P.; PEREIRA, D. C.; BARRETO, S. Inovação curricular fundamentada na filosofia da química: um estudo de caso na UESB. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:
<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43379.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

RIBEIRO, M. A. P.; SILVA, L. B.; BEJARANO, N. R. R. Os Clássicos da Filosofia no Contexto da Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:
<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

ROCHA, T. A. S.; MARQUES, N. P.; SANTOS, V. F.; MORAES, C. A. Mulheres no desenvolvimento da Química: um breve levantamento. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Mulheres+no+desenvolvimento+da+Quimica%3A+um+breve+levantamento>> Acesso em: 23 jan. 2017.

RODRIGUES, F.; BARBOZA, L. M. V.; HARACEMIV, S. M. C. Formação Inicial de Professores de Química: Concepções de Ciência e Implicações para o Ensino. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43447.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

RODRIGUES, R. C. B.; FURTADO, W. W. Jogos teatrais no ensino de história da Ciência: trabalhando com modelos atômicos em turmas do último ano do Ensino fundamental. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0876-2.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

RODRIGUES, R. C. B.; FURTADO, W. W. Jogos teatrais no estudo da construção histórica do conhecimento sobre modelos atômicos no ensino fundamental. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0670-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

ROMANO, C. G.; CARVALHO, A. L.; MATTANO, I. D.; SILVA, G. S.; ANTONIASSI, B. Jogo Perfil: História e Ensino da Tabela Periódica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

ROSENTHAL, R.; MURAMATSU, M.; REZENDE, D. B. Ser mulher na Ciência: a questão de gênero nas Ciências da Natureza e na Matemática. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Ser+mulher+na+Ciencia%3A+a+quest%E3o+de+g%EAnero+nas+Ciencias+da+Natureza+e+na+Matem%EItica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

ROXAEL, F. R.; OLIVEIRA, J. R. S. A vida de laboratório nos cartuns de Sidney Harris: um recurso para estudar a prática da ciência. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

ROZENTALSKI, E. F.; PORTO, P. A. O conceito de orbital em livros didáticos de química geral para o Ensino Superior no século XX. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43077.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SANGIOGO, F. A.; PIEPER, Q. Elaboraões conceituais sobre relações entre modelo, representação e realidade em aulas da graduação em Química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:

<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=Elabora%20F5es+conceituais+so+bre+rela%20F5es+entre+modelo%20+representa%20+e+realidade+em+aula>> Acesso em: 12 nov. 2016.

SANTANA, E. R.; ARROIO, A. A Abordagem da Natureza da Ciência no Cinema na formação continuada de professores. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42842.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SANTOS, A. A.; ARAÚJO, M. S. Uso da História e Filosofia das Ciências na Formação Docente para o Ensino de Química: relato de uma atividade de monitoria. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Uso+da+Hist%30ria+e+Filosofia+das+Ci%20ncias+na+Forma%20+Docente+para+o+Ensino+de+Qu%20mica%3A+relato+de+uma+atividade+de+monitoria>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SANTOS, A. F. História da Química e ensino: algumas considerações sobre livros didáticos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Hist%30ria+da+Qu%20mica+e+ensino%3A+algumas+considera%20+sobre+livros+did%20+Elticos>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SANTOS, A. R.; COSTA, E. S. C.; SILVA, E. L. Da medicina de hipócrates ao início da química de boyle: um olhar da filosofia e história da química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42915.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SANTOS, G. M. L.; MESQUITA, N. A. S. Perspectivas de inserção da História da Química nos currículos de formação de professores no estado de Goiás. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Perspectivas+de+inser%20+da+Hist%30ria+da+Qu%20mica+nos+curr%20culos+de+forma%20+de+professores+no+estado+de+Goi%20s>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SANTOS, J. L. S.; PRICINOTTO, G. “O que é Química?”: Representações de estudantes do Ensino Básico que desviam o desejo moderno de uma Ciência “pura”. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=%20O+que+%20E9+Qu%20mica%3F%20%20+Representa%20+sobre+de+estudantes+do+Ensino+B%20+sico+que+desviam+o+desejo+moderno+de+uma+Ci%20ncia+%20+pura%20>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SANTOS, L. S.; RIBEIRINHA, A. M. T.; COSTA, I. S.; TINTI, J. M.; FERREIRA, M. G.; OLIVEIRA, M. S.; CRUZ, V. O.; CARIUS, A. C.; SANTANA, R. P.; SANTOS, A. P. B. Quebrando a cabeça através dos tempos e das Ciências – Alfabetização Científica para

abordar a evolução histórica das Ciências. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Quebrando+a+cabe%E7a+atrav%E9s+dos+tempos+e+das+Ci%EAncias+%96+Alfabetiza%E7%E3o+Cient%EDfica+para+aborda+r+a+evolu%E7%E3o+hist%F3rica+das+Ci%EAncias>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SANTOS, M. E. M.; REIS, N. A.; SILVA, E. L. Abordagem contextualista sobre conceitos de Eletricidade e Pilha: possíveis contribuições para a Formação Inicial de professores da Universidade Federal de Sergipe. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SANTOS, M. S.; MORADILLO, E. F.; PINHEIRO, B. C.; MESSEDER NETO, H. S.; PIMENTEL, H. O. Formação do Licenciado de Química Brasileiro no Contexto da Reestruturação Produtiva. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SANTOS, R. L.; QUEIRÓS, W. P. Gilbert Newton Lewis em livros didáticos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Gilbert+Newton+Lewis+em+livros+didaticos+>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SANTOS, S. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, B. B.; RIBEIRO, M. A. P. A Disciplina de História e Filosofia da Química: Concepções de Discentes do Curso de Licenciatura em Química da UESB-Jequié. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43552.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017. SCREMIN, D. M.; AIRES, J. A. Visões de Ciência e Cientistas: análise de uma Proposta Didática baseada em um Texto Histórico. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43153.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SANTOS, S. J.; PINTO, M. A. R.; LABARCA, M. Filosofia da classificação no ensino de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Filosofia+da+classifica%E7%E3o+no+ensino+de+Qu%EDmica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SCHIRMER, S. B.; SAUERWEIN, I. P. S. História e Filosofia das Ciências em periódicos de Ensino de 2001 a 2010. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0794-1.pdf>> Acesso em: 14 set. 2017.

SILVA, A. A.; ALMEIDA, M. A. V. Concepções de Professores de Química do Ensino Básico sobre a História e Filosofia da Ciência no Processo de Ensino-Aprendizagem. In:

Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SILVA, A. C. P.; LOMBARDE, W.; SUART JÚNIOR, J. B. Contribuições da História da Ciência para o Ensino: as Teorias do Flogisto e do Calórico. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SILVA, A. C. R.; LACERDA, P. L.; CLEOPHAS, M. G. HISTOQUIM: Incentivando a Aprendizagem sobre a História da Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SILVA, A. C. S.; MOURA, B. A. A história do vitalismo no ensino: aproximações entre a historiografia e a sala de aula. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+hist%F3ria+do+vitalismo+no+ensino%3A+aproxima%E7%F5es+entre+a+historiografia+e+a+sala+de+aula>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SILVA, A. T. C.; SILVEIRA, H. E. A história da ciência nas percepções de Professores de química: algumas considerações e análises. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1338-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

SILVA, C. M.; JUSTI, R. Análise do Ensino Sobre Natureza da Ciência de Professores de Química em Formação Inicial. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em: <<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=An%E1lise+do+Ensino+Sobre+Natureza+da+Ci%EAncia+de+Professores+de+Qu%EDmica+em+Forma%E7%E3o+Inicial>> Acesso em: 12 nov. 2016.

SILVA, C. M.; SANTOS, C. G.; MENDONÇA, P. C. C. Análise da História da Ciência em livros didáticos de Química aprovados no PNL D 2012. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1017-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

SILVA, D. M. F. Considerações Acerca de Fundamentos Filosóficos para a Química e o seu Ensino. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0533-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. As Tendências do Ensino de Ciências exploradas nas Sequências de Ensino Aprendizagem de licenciandos em Química da Universidade Federal de Sergipe. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SILVA, E. M. C. A.; GRANGEIRO, M. F.; ASSIS, G. C. Tecnologias envolvidas na descoberta dos elementos químicos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43612.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SILVA, F. C. V.; AMARAL, E. M. R. Tendências de pesquisa, concepções de estudantes e desenvolvimento histórico do conceito de ácido. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SILVA, F. C. V.; NASCIMENTO, H. H. F.; SIMÕES NETO, J. E. Análise de Textos de Divulgação Científica Construídos por Licenciandos em Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016.

Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=An%20Elise+de+Textos+de+Divulga%20E7%20E3o+Cient%20EDfica+Constru%20EDdos+por+Licenciandos+em+Qu%20EDmica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SILVA, K. V. C.; SANTANA, E. R.; ARROIO, A. Visões de Ciências e Cientistas Através dos Desenhos: Um Estudo de Caso com Alunos dos 8º e 9º Ano do Ensino Fundamental de Escola Pública. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42940.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SILVA, L. B. As concepções dos docentes dos cursos de licenciatura em química sobre o conceito de fenômeno químico. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012.

Anais do XVI ENEQ, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43098.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SILVA, L. H. B.; ALVES, J. S.; LIMA, J. P. M. Reflexões sobre a construção da oficina temática: O que é água afinal? In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Reflex%20F5es+sobre+a+constru%20E7%20E3o+da+oficina+tem%20E1tica%203A+O+que+%20E9+%20E1gua+afinal%203F>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SILVA, M. S. C. D.; SILVA, F. C. V. Diferentes abordagens em textos sobre História da Ciência: Análise da produção de licenciandos em Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Diferentes+abordagens+em+textos+so+bre+Hist%F3ria+da+Ci%EAncia%3A+An%Elise+da+produ%E7%E3o+de+licenciandos+em+Qu%EDmica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SILVA, P. F.; BARROS, R. L. A historicidade do ensino de Química e as dificuldades no processo de transmissão do conhecimento em cidades do interior paraibano. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SILVA, R. J.; MORADILLO, E. F. Estudo de alguns aspectos relacionados ao contexto econômico, educacional e da Química no Brasil até meados do século XX. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43476.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SILVA, T. G.; GOMES, S. S.; BRITO, E. B.; FIGUEIRA, K. L.; ROCHA, M. A. G.; LIMA, M. C. P.; PINHO, G. S. A. A História da Química como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem da Tabela Periódica. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+Hist%F3ria+da+Qu%EDmica+como+facilitadora+do+processo+de+ensino-aprendizagem+da+Tabela+Peri%F3dica>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SOUSA, A. A. M.; SILVA, F. C. V. Análise da Abordagem dos Modelos Atômicos em Vídeos Didáticos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=An%Elise+da+Abordagem+dos+Modelos+At%F4micos+em+Videos+Did%Elticos>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SOUZA, A. S.; SILVA, A. G.; SANTOS, A. C.; ALVES, B. H. P.; RODRIGUES, V. C. Alquimia, uma parte da história da química apresentada com o auxílio de vídeos didáticos para ensino médio da escola-parceira. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em: <<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/43368.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

SOUZA, C. F.; LUCYSZYN, N. Abordando a História da Química através de uma aprendizagem significativa. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Abordando+a+Hist%F3ria+da+Qu%E Dmica+atrav%Es+de+uma+aprendizagem+significativa>> Acesso em: 23 jan. 2017.

STADLER, J. P.; VALENTE, T. L. C. Proposta de Jogo Didático para o Ensino de Química Orgânica em Contextualização com a História da Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em: <<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

STANZANI, E. L.; GUARNIERI, P. V.; BROIETTI, F. C. D.; BASTOS, F. O papel da História da Ciência no Ensino de Química: ideias iniciais de futuros professores. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Atas do X ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. Disponível em:

<<http://www.xenpec.com.br/anais2015/busca.htm?query=O+papel+da+Hist%F3ria+da+Ci%EAncia+no+Ensino+de+Qu%EDmica%3A+ideias+iniciais+>> Acesso em: 12 nov. 2016.

STRACK, R.; DEL PINO, J. C. Concepções e consenso: uma primeira aproximação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0063-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

SUART JÚNIOR, J. B.; STANZANI, E. L. História da Química e livro didático: análise da produção de textos introdutórios por licenciandos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Hist%F3ria+da+Qu%EDmica+e+livro+did%E1tico%3A+an%E1lise+da+produ%7%E3o+de+textos+introdu%F3rios+por+licenciandos>> Acesso em: 23 jan. 2017.

SUART JÚNIOR, J. B.; SUART, R. C. A Relação entre História e Filosofia da Ciência e o Ensino de Química: argumentos de licenciandos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

SUART JÚNIOR, J. B.; ZULIANI, S. R. Q. A.; CARNEIRO, M. C. Metafísica e teoria do conhecimento: pressupostos epistemológicos de licenciandos em Física e Química acerca do Método Científico. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. **Atas do IX ENPEC**, Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <

<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0044-1.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2016.

TEIXEIRA, A. O.; SANTOS, M. S.; PERREIRA, T. J.; RIBEIRO, M. A. P. Dificuldades para a constituição da química como uma ciência da matéria. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Dificuldades+para+a+constitui%7%E3o+da+qu%EDmica+como+uma+ci%EAncia+da+mat%E9ria>> Acesso em: 23 jan. 2017.

TEIXEIRA, D. A.; THOMAZ, C. H. A ciência é feminina: o teatro junto à história das ciências e seus processos históricos de arregimentação que legitimam as mulheres em aulas de Química. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+ci%EAncia+%E9+feminina%3A+o+teatro+junto+%E0+hist%F3ria+das+ci%EAncias+e+seus+processos+>> Acesso em: 23 jan. 2017.

TODESCO, S. A.; RODRIGUES, T. S.; AIRES, J. A. História e filosofia da ciência: uma proposta didática para o ensino de ácidos e bases. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1013-1.pdf>>

Acesso em: 09 nov. 2016.

TONETTO, S. R. Mme Curie e o estudo da Radioatividade nos livros didáticos. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Mme+Curie+e+o+estudo+da+Radioatividade+nos+livros+didaticos>> Acesso em: 23 jan. 2017.

TONETTO, S. R.; BELTRAN, M. H. R. Mme Curie e o Ensino de Ciências no início do século XX. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 16., 2012. **Anais do XVI ENEQ**, Salvador: UFBA, 2012. Disponível em:

<<http://www.eneq2012.qui.ufba.br/modulos/submissao/Upload/42105.pdf>> Acesso em: 16 jan. 2017.

TRANCOSO, M. D.; SANTOS, N. P. A História das Ciências Colaborando no Estudo da Estrutura Atômica e dos Modelos Atômicos no Ensino Médio. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016.

Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=A+Historia+das+Ciencias+Colaborando+no+Estudo+da+Estrutura+Atomica+e+dos+Modelos+Atomicos+no+Ensino+Medio>> Acesso em: 23 jan. 2017.

VALADÃO, D. L.; RIOS, V. C.; MASSI, L. Apropriação da perspectiva teórica de Bourdieu nos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>> Acesso em: 18 jan. 2017.

VIANA, H. E. B.; MELONI, R. A. Os manuais de ensino de Química no Brasil e a circulação das ideias sobre o atomismo no século XIX. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Os+manuais+de+ensino+de+Quimica+no+Brasil+e+a+circulacao+das+ideias+sobre+o+atomismo+no+sculo+XIX>> Acesso em: 23 jan. 2017.

VIANA, H. E. B.; PORTO, P. A. Análise histórica das percepções de risco associadas à destruição da camada de ozônio: uma possível ferramenta para a formação de estudantes de química. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC**, Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em:

<<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0737-1.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2016.

VIANNA, C. A. F. J.; PINTO NETO, P. C. Justus von Liebig em um periódico brasileiro: uma análise da Revista Agrícola do Imperial Instituto Fluminense de Agricultura (1869-1891). In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 18., 2016. **Anais do XVIII ENEQ**, Florianópolis: UFSC, 2016. Disponível em:

<<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/busca.htm?query=Justus+von+Liebig+em+um+periodico+brasileiro+uma+analise+da+Revista+Agricola+do+Imperial+Instituto+Fluminense+de+Agricultura+1869-1891>> Acesso em: 23 jan. 2017.

WALERIO, M. R. P.; CARDOSO, G. O.; NOGUEIRA, M. T. M. V.; COELHO, M. F.; CARDOSO, C. R.; MARTORANO, S. A. A.; BLUMTRIH, A. PIBID/Química: Abordando Lavoisier no ensino médio. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>>

Acesso em: 18 jan. 2017.

XAVIER, R. S.; FREITAS, A. C. Conhecendo a história da química: a produção de vídeos como Metodologia facilitadora no processo de aprendizagem. In: Encontro Nacional de Ensino de Química, 17., 2014. **Anais do XVII ENEQ**, Ouro Preto: UFOP, 2014. Disponível em:

<<http://www.eneq2014.ufop.br/files/publico/Anais%20XVII%20ENEQ%20completo.pdf>>

Acesso em: 18 jan. 2017.

ANEXOS

ANEXO A – ACEITE DO COMITÊ DE ÉTICA

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS DE BAURU
- JÚLIO DE MESQUITA FILHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A ARTICULAÇÃO ENTRE HISTÓRIA E A FILOSOFIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE QUÍMICA EM CURSOS PRESENCIAIS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO ESTADO DE SÃO PAULO

Pesquisador: PATRICIA VECCHIO GUARNIERI

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 65852117.1.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.012.040

Apresentação do Projeto:

No presente projeto pretende-se desenvolver, por meio de investigação, um conjunto de subsídios para a reflexão sobre os currículos e formadores dos cursos de licenciatura em Química, no que se refere à temática da aproximação de aspectos de História e Filosofia da Ciência no ensino.

Objetivo da Pesquisa:

São descritos de forma clara e correspondem as escolhas dos métodos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estão devidamente apresentados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os procedimentos metodológicos sugeridos estão condizentes com as necessidades e os objetivos propostos pelo projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Pertinentes e devidamente apresentados.

Recomendações:

Nada a declarar.

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3103-6087 **Fax:** (14)3103-6087 **E-mail:** arimaia@fc.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS DE BAURU
- JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 2.012.040

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nada a declarar.

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto em pauta se encontra elaborado em acordo com os parâmetros éticos presentes na Resolução 466/12 tanto em sua dimensão metodológica como em respeito aos direitos dos sujeitos envolvidos na investigação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_875472.pdf	16/03/2017 16:25:24		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Patricia_Vecchio_Guarnieri.pdf	16/03/2017 16:21:21	PATRICIA VECCHIO GUARNIERI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Patricia_Vecchio_Guarnieri.pdf	16/03/2017 16:14:15	PATRICIA VECCHIO GUARNIERI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado_Patricia_Vecchio_Guarnieri.pdf	06/03/2017 09:27:04	PATRICIA VECCHIO GUARNIERI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 11 de Abril de 2017

Assinado por:
Alessandro Moura Zagatto
(Coordenador)

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-6087 **Fax:** (14)3103-6087 **E-mail:** arimaia@fc.unesp.br

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados do Pesquisador

Pesquisador responsável: Patrícia Vecchio Guarnieri

Instituição a que pesquisador está vinculado:

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus de Bauru (SP), Faculdade de Ciências, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências (GPEC).

Telefones para contato: (14) 981720892

E-mail para contato: patyvecchio@gmail.com

O pesquisador responsável compromete-se a cumprir rigorosamente as normas éticas contidas na Resolução CNS nº 466, de 12 de Dezembro de 2012, normas estas que visam *garantir os direitos e interesses dos participantes de pesquisas envolvendo seres humanos*.

Assinatura do pesquisador responsável

Informações sobre a pesquisa

1. *Título da pesquisa:* A Articulação entre História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Química em Cursos Presenciais de Licenciatura em Química do Estado de São Paulo.

2. *Objetivo e justificativa da pesquisa:*

O objetivo da pesquisa busca desenvolver, por meio de investigação, um conjunto de subsídios para a reflexão sobre os currículos e formadores dos cursos de licenciatura em Química, no que se refere à temática da aproximação de aspectos de História e Filosofia da Ciência no ensino.

Muitas pesquisas afirmam que as discussões sobre História e Filosofia da Ciência (HFC) não chegam à sala de aula, dessa forma nota-se que isso decorre da formação inicial, em que muitas vezes o futuro docente não tem contato com tal abordagem, sendo assim queremos identificar como está sendo abordada a temática sobre a HFC nos currículos da licenciatura, com o intuito de gerar reflexões para que ocorra mudanças na forma de estruturação dos

cursos, assim como das ementas das disciplinas, uma vez que defendemos a ideia de que a HFC deve permear todo o currículo.

3. *Métodos de coleta de dados:*

Os dados de pesquisa serão coletados através dos seguintes métodos:

- (a) Análise de documentos
- (b) Entrevistas

A coleta de dados está prevista para ser realizada e concluída dentro de um prazo de seis meses. A análise dos documentos será feita com os Projetos Pedagógicos dos Cursos envolvidos na pesquisa, assim como a análise das ementas das disciplinas presentes no currículo.

As entrevistas serão realizadas com docentes das universidades que ministram as disciplinas envolvendo HFC, tendo como intenção registrá-las em gravações de áudio e a submissão do material impresso referente às transcrições.

4. *Benefícios e riscos decorrentes da participação na pesquisa*

Esta pesquisa é realizada com a finalidade primeira de gerar benefícios à sociedade e aos indivíduos. Dentre os benefícios esperados, podem ser destacados:

-- Reflexões sobre a inserção da História e Filosofia da Ciência nos currículos da licenciatura. Assim como, discussões a respeito das possibilidades e dificuldades de inserção da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências, visto que esta abordagem já vem sendo implantada nos documentos oficiais de forma implícita.

Como, de acordo com a resolução 196/96, toda pesquisa envolvendo seres humanos implica em riscos, entende-se que este estudo implicará em risco mínimo aos participantes, pois não se realizará nenhuma intervenção ou modificação nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos indivíduos que participarão no estudo. Neste sentido, não haverá danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, cultural ou social dos participantes envolvidos.

Conforme já informado, esta pesquisa recorre a entrevistas com docentes da universidade que compõe a amostra da pesquisa. Portanto, para evitar possíveis constrangimentos aos participantes da pesquisa, o pesquisador responsável se compromete a observar os cuidados e garantias descritos no item a seguir (item "5.").

5. *Garantias ao participante da pesquisa*

- (a) O convidado tem plena liberdade para aceitar ou recusar-se a participar da pesquisa, sem penalização alguma.
- (b) O participante tem plena liberdade para retirar seu consentimento (desistir de sua participação) em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.
- (b) Os dados coletados serão utilizados somente para fins de pesquisa.
- (c) A identidade das instituições e pessoas consultadas e ou acompanhadas ao longo da pesquisa será mantida em total sigilo.
- (d) Todos os cuidados cabíveis serão observados para que os resultados da pesquisa representem benefícios aos participantes e à sociedade, e não venham a produzir danos morais, culturais ou de qualquer outra natureza.

- (e) A participação na pesquisa não gerará despesas, já que as atividades integrantes da pesquisa serão realizadas no próprio ambiente de trabalho ou estudo dos participantes, em horários que lhes sejam convenientes, não implicando, portanto, deslocamentos e outros gastos associados.
- (f) O participante da pesquisa receberá uma via do presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Dados e consentimento do participante

O Sr(a). está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa “A Articulação entre História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Química em Cursos Presenciais de Licenciatura em Química do Estado de São Paulo”, de responsabilidade do pesquisador Patrícia Vecchio Guarnieri, RG 490293608.

Eu, _____, RG _____, maior de idade, declaro ter sido esclarecido e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa descrito no presente documento.

Bauru, _____ de _____ de 2017

Assinatura do participante

Embasamento legal

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi redigido de acordo com as seguintes normas legais:

Resolução CNS nº 466, de 12/12/2012, que dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>; e

Portaria da Diretoria da FC nº 033, de 08/04/2014, que estabelece o Regimento do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da UNESP, *Campus* de Bauru (SP)

<<http://www.fc.unesp.br/#!/pesquisa/comite-de-etica/regimento-cep/>>.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ROTEIRO PARA A ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Tema: História e Filosofia da Ciência na Formação de Professores

Sujeito de pesquisa: Docente responsável pela disciplina de HFC no curso de Licenciatura em Química.

Bloco 1: Informações gerais sobre a formação do docente		
Nº da questão	Questão	Justificativa da Questão
1	Nome do sujeito	
2	Qual é a sua formação acadêmica? Fale um pouco sobre ela.	Saber a formação do docente, assim como o caminho percorrido até chegar à docência.
3	Ao longo de sua formação como docente e pesquisador, você teve oportunidade de contato com conteúdos de História e Filosofia da Ciência (HFC)? Se sim, em que circunstâncias se deu essa experiência, e como você a avalia?	Identificar se o docente teve contato com a HFC em sua formação inicial ou em outros cursos e como ele avalia essa experiência.
4	Há quanto tempo leciona no Ensino Superior?	Saber o tempo de experiência no Ensino Superior.
5	Já lecionou no Ensino Médio? Considera que essa experiência influenciou sua postura enquanto formador de professores na universidade?	Compreender como a experiência do docente no Ensino Médio pode influenciar sua prática enquanto professor formador, pensando especificamente na organização da disciplina de HFC.
6	Em que cursos de licenciatura você já atuou ou atua? Qual o tempo de atuação?	Verificar se o professor ministra aulas em outros cursos, devido ao fato de os sujeitos de pesquisa possuírem diversas formações, não somente em Química.

Bloco 2: Informações voltadas a estrutura da disciplina de HFC		
Nº da questão	Questão	Justificativa da Questão
1	Há quanto tempo ministra a disciplina de HFC?	
2	Comente sobre o processo de escolha /atribuição para ministrar essa disciplina.	Identificar os motivos pelos quais o docente ministra essa disciplina no curso de Licenciatura em

		Química.
3	Em sua opinião, qual a importância dessa disciplina na formação do futuro professor de Química?	Compreender a concepção que o docente tem sobre o papel dos conteúdos de HFC para a formação de professores.
4	Quais os objetivos dessa disciplina? Quais os saberes você acredita que o futuro professor seja capaz de desenvolver a partir dela?	Compreender qual é o objetivo que o professor propõe para a disciplina, a fim de evidenciar o que ele busca desenvolver nos estudantes.
5	Como você pensou na organização da disciplina?	Compreender o que o professor considera para a organização da disciplina.
6	Dê exemplos de conteúdos que a disciplina de HFC deveria trabalhar, a fim de contribuir para a formação do futuro professor de Química.	Compreender quais conteúdos são abordados pelo docente.
7	Em sua opinião, que abordagens teóricas devem ser consideradas, ao trabalharmos conteúdos de História e Filosofia da Ciência com licenciandos do Curso de Química?	Compreender se o professor trabalha as abordagens internalista e externalista da HFC.
8	Em sua opinião, que estratégias de ensino e atividades didáticas são as mais adequadas, a fim de que os licenciandos em química obtenham aprendizagem satisfatória em HFC?	Entender como o professor desenvolve a sua aula, a fim de atingir seus objetivos.
9	<p><i>*Caso o professor tenha tido algo sobre HFC em sua formação: Quais aspectos conceituais e metodológicos relacionados à HFC da época de sua graduação você procura trazer para suas aulas atuais dessa disciplina? Por quê?</i></p> <p><i>*Caso o professor não tenha tido contato com a HFC em sua formação: Você acha que não ter tido contato com a HFC em sua formação interfere de algum modo em sua prática? Comente</i></p>	Resgatar traços formativos do participante na tentativa de relacioná-los com sua prática atual.
10	Nas condições em que trabalham, os professores de disciplinas de HFC conseguem implementar adequadamente os	Compreender as dificuldades e os impasses que o docente tem em relação à disciplina de HFC.

	objetivos, conteúdos, abordagens teóricas e estratégias que você citou? Quais as dificuldades, e quais as possibilidades de evolução?	
11	Como você avalia os estudantes na disciplina de HFC? Quais os aspectos que você considera nessa avaliação?	Compreender o processo de avaliação da disciplina, a fim de evidenciar se ele é “coerente” com o que o professor propõe como objetivos da disciplina
12	A HFC para o Curso de Química é pensada tendo em vista as necessidades dos estudantes do Ensino Médio? De que maneira isso é feito?	Ver se o professor trabalha questões de inserção da HFC no Ensino Médio.
13	Essas discussões sobre HFC aparecem no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Química? De que forma?	Compreender qual é o envolvimento/conhecimento do docente com o PPC.
14	Essas discussões sobre HFC aparecem em algum outro momento do curso de Licenciatura em Química?	Ver se há articulação de discussões sobre HFC a não ser na disciplina específica de HFC.