



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Física Gleb Wataghin

DANIELA FURTADO CAMPOS

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NO
INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS

CAMPINAS
2016

DANIELA FURTADO CAMPOS

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NO
INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Física Gleb Wataghin da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática, na Área de Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Dr. Jefferson de Lima Picanço
Coorientadora: Dra. Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA DANIELA FURTADO CAMPOS, ORIENTADA PELO PROF. DR. JEFFERSON DE LIMA PICANÇO, E COORIENTADA PELA PROFA. DRA. SILVIA FERNANDA DE MENDONÇA FIGUEIRÔA.

CAMPINAS
2016

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Física Gleb Wataghin
Valkíria Succi Vicente - CRB 8/5398

C157h Campos, Daniela Furtado, 1984-
A história da ciência nas licenciaturas em ciências da natureza no Instituto Federal de Goiás / Daniela Furtado Campos. – Campinas, SP : [s.n.], 2016.

Orientador: Jefferson de Lima Picanço.
Coorientador: Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin.

1. Instituto Federal de Goiás. 2. Ciência - História. 3. Professores - Formação. I. Picanço, Jefferson de Lima, 1963-. II. Figueirôa, Silvia Fernanda de Mendonça. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Física Gleb Wataghin. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: The history of science degrees in the natural sciences at the Federal Institute of Goiás

Palavras-chave em inglês:

Federal Institute of Goiás

Science - History

Teacher training

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Titulação: Mestra em Ensino de Ciências e Matemática

Banca examinadora:

Jefferson de Lima Picanço [Orientador]

Marcia Helena Alvim

Pedro da Cunha Pinto Neto

Data de defesa: 06-04-2016

Programa de Pós-Graduação: Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FÍSICA GLEB WATAGHIN

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NO
INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS

Autora: Daniela Furtado Campos

Orientador: Dr. Jefferson de Lima Picanço

Coorientadora: Dra. Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa

COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. Jefferson de Lima Picanço – IG/Unicamp

Profa. Dra. Marcia Helena Alvim – UFABC

Prof. Dr. Pedro da Cunha Pinto Neto – FE/Unicamp

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação defendida por Daniela Furtado Campos e aprovada pela comissão julgadora. A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica da aluna.

CAMPINAS
2016

A José Hilton (Tim Bass), meu lado bom e perfeito.

A meus pais, Amélia e Paulo, por todo amor, carinho e compreensão.

Agradecimentos

Agradeço a Deus a possibilidade de viver e acordar todos os dias buscando ser melhor.

Agradeço a todos os professores que me instruíram até aqui. Muitíssimo obrigada a todos que de alguma forma contribuíram para eu me tornar a pessoa que sou, possibilitando a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus orientadores, professor Jefferson Picanço e professora Silvia Figueirôa, a possibilidade de aprender sempre em nossas reuniões e conversas. Também agradeço por todo apoio e empenho na realização de nossa pesquisa e pela amizade construída durante este período.

Agradeço a todos os professores, funcionários e colegas do PECIM/FE/Unicamp. Graças a vocês minha trajetória nesta instituição foi possível. Guardarei com carinho os momentos que estivemos juntos.

Aproveito o momento para agradecer a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa que me foi concedida. Graças a ela, pude me dedicar integralmente às atividades acadêmicas e de pesquisa.

Agradeço ao Instituto Federal de Goiás (IFG) por permitir que a pesquisa fosse realizada em suas unidades. Agradeço imensamente aos professores que se dispuseram a participar da pesquisa. Não tiveram medo e sempre estiveram dispostos a contribuir com o seu conhecimento para que este trabalho pudesse acontecer.

Aqui agradeço ao professor Paulo Henrique de Souza e a professora Marta João Francisco Silva Souza, por serem meus contatos no IFG, e, principalmente, por serem amigos e incentivadores da minha carreira acadêmica.

Agradeço aos amigos que deixei em Jataí-GO, por serem pontos de apoio durante todo esse tempo e por torcerem para que tudo desse certo. Agradeço aos amigos que fiz em Campinas-SP e Araraquara-SP, pelas conversas, risadas e momentos que passamos juntos.

Agradeço a minha segunda família que está em Pirapora-MG, por todas as orações, pensamentos positivos, financiamentos e toda torcida para que minha pesquisa fosse realizada com sucesso. Obrigada por tudo, D. Luci, Sr. Josemar e Ramon!

Agradeço infinitamente a minha família. D. Amélia e Sr. Paulo, obrigada por lutarem por mim, lutarem para que minha vida fosse cada dia melhor, por não medirem esforços para que eu chegasse onde estou e por compreender a distância física entre nós.

Obrigada por cada palavra, cada lágrima, cada centavo que foi investido em mim. Obrigada por todo amor e carinho, sem vocês nada disso seria possível. Obrigada minha irmã, por ser apoio de nossos pais e por me ajudar em tudo. Muitíssimo obrigada, Kátia Daiana!

Por fim, agradeço ao meu esposo, companheiro, amigo e fiel escudeiro José Hilton (Tim Bass para os íntimos). Graças a você tive coragem de encarar o processo seletivo do mestrado. Obrigada por ver um potencial em mim que nem mesmo eu enxergava. Obrigada por todo amor e dedicação que você tem por mim. Eu te amo!

Mesmo quando tudo pede
Um pouco mais de calma
Até quando o corpo pede
Um pouco mais de alma
A vida não para.

Enquanto o tempo
Acelera e pede pressa
Eu me recuso, faço hora
Vou na valsa
A vida é tão rara.

Enquanto todo mundo
Espera a cura do mal
E a loucura finge
Que isso tudo é normal
Eu finjo ter paciência.

O mundo vai girando
Cada vez mais veloz
A gente espera do mundo
E o mundo espera de nós
Um pouco mais de paciência.

Será que é tempo
Que lhe falta pra perceber?
Será que temos esse tempo
Pra perder?
E quem quer saber?
A vida é tão rara.

Paciência – Lenine

Resumo

A natureza do conhecimento científico é um aspecto fundamental na formação do futuro professor de Ciências da Natureza, por isso as discussões e reflexões de cunho histórico e epistemológico são necessárias para que o futuro profissional tenha consciência do desenvolvimento da produção do conhecimento científico e dos seus conceitos. A História da Ciência pode promover uma melhor compreensão dos conceitos e métodos científicos; favorecer a interdisciplinaridade, ser motivadora e necessária para a compreensão da natureza da ciência. Sabendo desse potencial que a História da Ciência possui o presente trabalho busca responder: como é desenvolvida a História da Ciência nos cursos de formação de professores de ciências no Instituto Federal de Goiás? Objetivamos caracterizar a História da Ciência desenvolvida na formação de professores de ciências no Instituto Federal de Goiás. Para isso analisamos os Projetos Pedagógicos dos Cursos de licenciatura em Ciências da Natureza e procuramos conhecer o pensamento dos docentes, que ministram disciplinas de cunho histórico-filosófico, sobre História da Ciência. De forma comparativa, analisamos os cursos oferecidos pelo outro instituto federal do Estado, o Instituto Federal Goiano. Nossas análises foram desenvolvidas com base em pesquisa documental e entrevistas presenciais. Chegamos ao final de nossa pesquisa com um quadro positivo sobre a História da Ciência desenvolvida no IFG.

Palavras-chave: História da Ciência. Instituto Federal de Goiás. Formação de Professores.

Abstract

The nature of scientific knowledge is a key aspect in shaping the future teacher of Natural Sciences, therefore discussions, and historical and epistemological reflections on the subject, are necessary for the future professional to be aware of the development of production of scientific knowledge and its concepts. The history of science can promote a better understanding of scientific concepts and methods; it favors interdisciplinarity; it is motivating and necessary for the understanding of the nature of science. Knowing this potential of the History of Science, this dissertation intends to answer: how the History of Science is taught in science teacher training courses at the Instituto Federal de Goiás? We aimed to characterize the History of Science developed in the training of science teachers at the Instituto Federal de Goiás. In doing so, we analyzed the pedagogical projects of undergraduate courses in Natural Sciences and we seek to know the conceptions of teachers responsible for disciplines of historical and philosophic character. Aiming at establishing a comparison, we analyzed the courses offered by the other federal institute of the State, the Instituto Federal Goiano. Our research was based on documentary research and personal interviews. The results we obtained show a positive picture of the History of Science developed in IFG.

Keywords: History of Science. Federal Institute of Goiás. Teacher training.

Lista de Gráficos, Figuras, Tabelas e Quadros

Gráficos

Gráfico 1 – Número de livros na bibliografia dos cursos de Física	77
---	----

Figuras

Figura 1 - Unidade do IFG	43
Figura 2 – Unidades do IF Goiano	48

Tabelas

Tabela 1 - Caracterização dos professores entrevistados	18
Tabela 2 – Número de cursos oferecidos no IFG	47
Tabela 3 - Número de cursos oferecidos no IF Goiano	54
Tabela 4 – Dados estruturais dos cursos analisados no IFG	61
Tabela 5 – Dados estruturais dos cursos analisados no IF Goiano.....	107

Quadros

Quadro 1 – Dados das Licenciaturas em Física do IFG	63
Quadro 2 – Disciplina no Campus Jataí do IFG	66
Quadro 3 – Disciplina no Campus Goiânia do IFG	66
Quadro 4 – Dados das Licenciaturas em Química do IFG	82
Quadro 5 – Disciplina nos cursos de Licenciatura em Química do IFG	86
Quadro 6 – Disciplina I no Campus Ceres do IF Goiano.....	112
Quadro 7 – Disciplina II no Campus Ceres do IF Goiano.....	113
Quadro 8 – Dados da Licenciatura em Química no IFG e IF Goiano	114

Lista de siglas

CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica

CES – Câmara de Educação Superior

CNE – Conselho Nacional de Educação

CP – Conselho Pleno

EAD – Educação a Distância

EJA – Educação de Jovens e Adultos

e-Tec – Escola Técnica Aberta do Brasil

IF – Instituto Federal

IFG – Instituto Federal de Goiás

IF Goiano – Instituto Federal Goiano

PECIM – Programa de Pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFG – Universidade Federal de Goiás

Uned – Unidade Descentralizada

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

Sumário

INTRODUÇÃO.....	14
CAPÍTULO 1	20
1 História da Ciência e o Ensino de Ciências	20
1.1 Dificuldades para a inserção de História da Ciência no ensino	24
1.2 Visões favoráveis à inserção da História da Ciência no ensino.....	27
1.3 Utilização da História da Ciência no ensino	32
1.4 Inserção de História da Ciência na formação de professores	34
CAPÍTULO 2	39
2 Instituto Federal: campo de pesquisa	39
2.1 Instituto Federal de Goiás	42
2.2 Instituto Federal Goiano	48
2.3 Suporte legal para implantação da licenciatura no IF.....	54
CAPÍTULO 3	60
3 História da Ciência nas licenciaturas em Ciências da Natureza.....	60
3.1 História da Ciência no IFG	61
3.1.1 Licenciatura em Física.....	62
3.1.2 Licenciatura em Química.....	81
3.1.3 Licenciatura em Ciências Biológicas	101
3.2 História da Ciência no IF Goiano	107
3.2.1 Licenciatura em Ciências Biológicas	108
3.2.2 Licenciatura em Química.....	109
4 POSSÍVEIS CONCLUSÕES	117
Fontes de dados	122
BIBLIOGRAFIA	124
ANEXOS.....	130
Roteiro para as entrevistas.....	131
Aprovação do Comitê de Ética.....	132
Matriz Curricular dos cursos do Instituto Federal de Goiás	133
Matriz Curricular dos cursos do Instituto Federal Goiano	142
Termo assinado pelos professores	156

INTRODUÇÃO

Muitos autores (FIGUEIRÔA, 2009; DUARTE, 2004; DELIZOICOV; DELIZOICOV, 2012; ZANOTELLO, 2011; GATTI; NARDI; SILVA, 2010; MARTINS, 2007; entre outros) defendem a inserção da História da Ciência no Ensino de Ciências por acreditarem que ela pode ajudar professores e alunos a formarem uma visão de ciência mais clara, menos ingênua, e que compreendam a natureza da ciência. Eles acreditam que a História da Ciência pode contribuir para tornar as visões de ciência mais maleáveis, flexíveis e contextualizadas.

O ensino de ciências tem recebido críticas por passar uma imagem deformada da ciência em que, no limite quase caricatural, existiria uma verdade absoluta, neutra, sem erros e feita por pessoas superdotadas. Atualmente, existem correntes contra esse tipo de visão de ensino, que buscam aportes da História da Ciência para quebrar esse ciclo de reprodução. Pesquisas apontam para as contribuições que este tipo de conteúdo inserido na escola pode trazer para a sala de aula, já que a História da Ciência pode ser usada como conteúdo e estratégia didática no ensino de ciências.

Para que este tipo de ensino de ciências, acrítico e ahistórico, deixe de existir em nossas escolas, ou que pelo menos seja em menor número, é preciso investir na formação inicial e continuada dos professores. As instituições responsáveis pela formação inicial dos professores deveriam oferecer em sua matriz curricular disciplinas de cunho histórico-filosófico para que seus alunos, futuros professores, conheçam o processo de construção do conhecimento científico, que aquele conhecimento faça sentido para ele, e assim, quem sabe, poderemos ter um ensino de ciências em nossas escolas mais atrativo, mais contextualizado, com os professores tendo a possibilidade de desenvolver suas aulas de forma mais instigante, trazendo o conteúdo para próximo do aluno.

Conhecendo esta realidade de formação e as dificuldades de utilização da História da Ciência nas aulas de ciências é que propomos nossa pesquisa. Buscamos conhecer a realidade desse tipo de conteúdo na formação de professores de ciências e, como são inúmeros os caminhos que poderíamos seguir, optamos apenas por responder à questão: como é desenvolvida a História da Ciência nos cursos de formação de professores de ciências no Instituto Federal de Goiás?

Temos como hipótese de pesquisa que a História da Ciência na formação inicial dos futuros professores possui um impacto positivo. Não pretendemos nos aprofundar em aspectos da utilização da História da Ciência na educação básica e nem como ela é trabalhada neste âmbito escolar, pois não é este o nosso foco. O nosso objetivo geral é caracterizar a

História da Ciência desenvolvida na formação de professores de ciências no Instituto Federal de Goiás. Para isso analisamos os Projetos Pedagógicos dos Cursos de licenciatura em Ciências da Natureza e procuramos conhecer o pensamento dos docentes, que ministram disciplinas de cunho histórico-filosófico, sobre História da Ciência.

Optamos também por analisar os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza do Instituto Federal Goiano, visto que não conseguimos desenvolver plenamente nossa pesquisa no IFG. Isso foi feito para que pudéssemos ter um contraponto dentro do Estado de Goiás, a fim de construirmos um embasamento para responder a nossa questão de pesquisa.

Para a realização de nosso trabalho, inicialmente planejamos analisar os projetos dos cursos de licenciatura em Ciências da Natureza do Instituto Federal de Goiás, ao mesmo tempo em que realizaríamos entrevistas com os professores responsáveis pelas disciplinas de cunho histórico-filosófico. Entramos em contato com todas as unidades que serviriam de campo de estudo para coletarmos os projetos dos cursos, pois nem todos estavam disponíveis nas páginas eletrônicas dos campi, e buscamos contato com os professores responsáveis pelas disciplinas para agendarmos uma entrevista.

Antes desse contato, nosso trabalho foi submetido ao comitê de ética da UNICAMP, tendo recebido aval do comitê (CAAE: 45757615.0.0000.5404) e do reitor do IFG para que as atividades previstas fossem realizadas. Mesmo contando com essas aprovações, não fomos recebidos em algumas unidades. Duas delas não nos forneceram sequer o projeto dos cursos, que dizer dos dados para contato com os professores. Assim, os dados relativos a eles utilizados nas análises foram conseguidos graças ao pouco disponível em suas páginas eletrônicas.

Outro entrave que encontramos em nosso caminho foi a falta de interesse em participar da pesquisa por parte dos professores das disciplinas. Os coordenadores de curso disponibilizaram os projetos pedagógicos e os contatos dos docentes. Foi feito o contato com os professores, inicialmente em número de oito profissionais. Dois deles não foi possível sequer saber quem eram e se aceitariam participar da pesquisa. Os outros seis docentes foram contatados e somente três aceitaram participar. Os outros três não responderam.

Assim, buscamos novos caminhos para que nossa pesquisa não ficasse vaga, nem tampouco muito restrita, e optamos por analisar os cursos oferecidos pelo outro instituto federal do Estado, o Instituto Federal Goiano. Buscamos também entrevistar a professora Andreia Guerra, que é reconhecidamente uma referência nacional na defesa da articulação entre a História das Ciências e da Tecnologia e o Ensino. Ela é docente do CEFET-RJ há

vários anos e integra o grupo de pesquisa Teknê, que atua na área de História da Ciência há bastante tempo e possui dezenas de publicações na área. Seu depoimento é mais um material para enriquecer nossa análise, posto que, por atuar no Ensino Médio, a referida professora está na outra ponta do circuito que tem início nas Licenciaturas. Tínhamos também a hipótese, não confirmada, de que a professora Guerra, ou mesmo o Grupo Teknê, pudesse(m) ter participado da construção das matrizes curriculares dos Institutos Federais de Educação, nelas inserindo as disciplinas de cunho histórico-filosófico.

É relevante ressaltar que nossa pesquisa poderia ser desenvolvida sobre qualquer instituição de ensino superior do país, mas optamos pelo Instituto Federal de Goiás por ser uma instituição centenária, consolidada no Estado de Goiás e respeitada por oferecer ensino de qualidade a seus alunos. Outro aspecto que influenciou a escolha pelo Instituto Federal é o fato de ser uma instituição historicamente marcada pelo oferecimento de educação profissional e tecnológica e que, a partir da Lei n.º 11.892/2008, passou a ter a obrigação de oferecer 20% de suas vagas para a formação de professores, preferencialmente nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática.

Utilizamos como metodologia a pesquisa documental, pois analisamos os Projetos Pedagógicos dos Cursos e as leis/diretrizes que regulamentam o funcionamento dos mesmos. Para que os dados da pesquisa fossem ampliados e se refletissem numa melhor compreensão do tema, realizamos entrevistas com professores formadores, transcrevemo-las e analisamo-las buscando pontos de convergência e divergência em relação aos documentos estudados.

A pesquisa documental se caracteriza pelas informações contidas em documentos escritos sem tratamentos científicos e que não foram divulgados (SÁ-SILVA, 2009). Ela é bastante parecida com a pesquisa bibliográfica, sendo diferente a fonte de dados. Os dados analisados na pesquisa documental são retirados de documentos – que podem ser escritos, visuais ou sonoros. Os documentos são, portanto, informações sistemáticas, que podem estar em diferentes suportes (MALHEIROS, 2011). Segundo Malheiros (2011), alguns autores afirmam que a pesquisa documental trabalha exclusivamente com documentos que não tiveram análise científica e não houve interpretações sobre seus conteúdos. O autor argumenta que existe um grupo de pesquisadores que defendem ser possível que a pesquisa documental se utilize de documentos já analisados como fonte de pesquisa. Gil (2008) afirma que os documentos de uma pesquisa documental podem ser jornais, livros, papéis oficiais, fotos, vídeos, filmes, discos, em que os dados são obtidos de forma indireta. O autor acrescenta que estas fontes de dados podem propiciar ao pesquisador não perder tempo e evitar

constrangimentos com os pesquisados, sem contar que pode ser a única maneira de fazer a pesquisa caso o pesquisado já tenha falecido.

A utilização de fontes documentais tem suas vantagens. Ela possibilita o conhecimento do passado, pois os dados documentais foram confeccionados no período em que se busca estudar. Possibilita a investigação dos processos de mudança social e cultural, pois não basta observar as pessoas ou questioná-las. Os documentos são importantes para clarear as mudanças sociais e culturais. Favorecem a obtenção de dados sem o constrangimento dos sujeitos, pois a partir dos documentos não é necessário questionar o pesquisado e, a depender do tipo de pesquisa, os resultados serão mais apurados. Outro ponto positivo do uso de documentos é o fato de permitir a obtenção dos dados com um custo menor, visto que o financiamento para pesquisas não é tão fácil (GIL, 2008).

As fontes de documentação podem ser registros estatísticos, registros institucionais escritos, documentos pessoais e comunicação de massa (GIL, 2008). Os documentos utilizados nesta pesquisa são do tipo registros institucionais escritos, que são aqueles fornecidos por instituições governamentais. Os documentos que fizeram parte de nossa análise são: os Projetos Pedagógicos dos Cursos, as Diretrizes para a formação de professores e as Diretrizes Curriculares para os cursos de Física, Química e Ciências Biológicas.

A análise dos dados foi desenvolvida buscando-se nos documentos temas, comentários e observações que aparecem e reaparecem nos textos em diferentes momentos, dando ideia do que está impregnado naquelas linhas. Procuramos, na análise do material, indícios que nos permitissem responder a nossa já mencionada questão de pesquisa: como é desenvolvida a História da Ciência nos cursos de formação de professores de ciências no Instituto Federal de Goiás? Nas entrevistas realizadas com os três professores do Instituto Federal de Goiás, procuramos, em suas falas, detalhes que pudessem esclarecer nossa pesquisa e complementar os dados obtidos a partir dos documentos. As entrevistas aconteceram presencialmente nos locais, datas e horários escolhidos pelos professores, com duração variando entre 15 e 50 minutos, conforme a dinâmica estabelecida com cada entrevistado. Os nomes dos professores foram trocados no texto por uma questão de discrição. Nossas entrevistas seguiram um roteiro prévio, mas com espaço para que os professores ficassem à vontade para falar sobre o tema pesquisado – foi, portanto, uma entrevista semiestruturada. A entrevista com a professora Andreia Guerra foi realizada por *Skype*.

A entrevista, segundo Lüdke e André (1986), é uma técnica de coleta de dados que propicia uma interação entre pesquisador e entrevistado, além de permitir uma leitura das

entrelinhas que existem nas respostas. A vantagem da entrevista é que ela facilita a captação imediata dos dados, comporta o tratamento de assuntos de todos os tipos e pode contribuir para o aprofundamento de dados levantados por outras técnicas de pesquisa. Outra vantagem é o fato do contato com o entrevistado admitir esclarecimentos, correções e adaptações para melhor obtenção dos dados.

As entrevistas foram realizadas após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos professores entrevistados. No caso da professora Andreia Guerra, o consentimento dado foi registrado em e-mail trocado entre nós. Em anexo, temos o aceite do Comitê de Ética e o TCLE que os professores leram e assinaram.

Os três professores entrevistados eram, cada um, de uma área/curso do Instituto Federal de Goiás. Dois eram professores de disciplinas de cunho histórico-filosófico e um, coordenador do curso. Nossas entrevistas partiram de um roteiro com 17 perguntas, iniciando-se com uma pergunta sobre a formação inicial e a pós-graduação desses professores: a professora Amanda tem licenciatura em Química, mestrado em Educação em Ciências e Matemática, está cursando disciplinas no doutorado como aluna especial; o professor Chico é licenciado em História com doutorado em História; e a professora Alice é licenciada em Ciências Biológicas, com mestrado em Educação Tecnológica. Apresentamos em seguida uma síntese da formação desses professores:

Tabela 1 - Caracterização dos professores entrevistados

Professor / Formação	Amanda	Chico	Alice
Formação Inicial	Licenciatura em Química	Licenciatura em História	Licenciatura em Ciências Biológicas
Pós-graduação	Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática	Doutorado em História	Mestrado em Educação Tecnológica
Formação em HFC	Não	Não	Não
Tempo de Magistério	08 anos	12 anos	13 anos
Locais anteriores de Trabalho	Rede Estadual	Rede Particular / Cursinhos	Rede Estadual
Tempo de IFG	04 anos	1,5 anos	03 anos

Fonte: Entrevistas com os professores.

São professores com uma caminhada considerável no magistério e com bom tempo de efetivo exercício da profissão para contribuir com mais alunos e novos professores para o mercado. Sobre ter formação específica em História e Filosofia da Ciência, a resposta foi negativa. A professora Alice disse que não teve contato nenhum durante sua formação, mas que sempre teve curiosidade em relação a temas de História da Ciência e fez leituras durante sua graduação por interesse particular. A professora Amanda contou que o contato inicial foi durante a graduação por meio de disciplinas optativas: a primeira disciplina cursada foi Epistemologia da Ciência e, no semestre seguinte, por ter gostado da primeira, cursou a

disciplina de História e Filosofia da Ciência; no mestrado, cursou uma disciplina sobre a importância da História e Filosofia da Ciência na formação do professor de ciências e uma parte de Epistemologia da ciência na disciplina de Formação de Professores. Já o professor Chico relatou que sempre teve a perspectiva de que o conhecimento deveria ser interligado e conectado, que sempre teve sua atenção despertada por conhecimentos de ciências da natureza, especialmente a Física, e por isso buscava leituras antes mesmo da formação em História. Ao observarmos as respostas, percebemos que o contato dos professores com a História da Ciência aconteceu inicialmente mais por interesse próprio do que pela oferta do conteúdo pelas instituições formadoras.

As entrevistas serão apresentadas e analisadas quando falarmos das licenciaturas em Física, Química e Ciências Biológicas no Instituto Federal de Goiás. A entrevista com a professora Andreia Guerra será discutida nas conclusões finais da nossa pesquisa.

Organizamos a estrutura deste trabalho conforme a seguinte ordem: revisaremos a literatura sobre a História da Ciência e o Ensino de Ciências, trazendo vozes que apoiam, indicam obstáculos, apresentam formas de uso e qual seu papel na formação do professor; em seguida, apresentaremos o Instituto Federal de Goiás, trazendo um histórico da construção dos Institutos Federais e a apresentação dos campi, assim como no caso do Instituto Federal Goiano. Depois, descreveremos a situação da História da Ciência nas licenciaturas em Ciências da Natureza do Instituto Federal de Goiás, com um olhar sobre seus currículos e respectivas matrizes, assim como no Instituto Federal Goiano. Na sequência, concluiremos nossa dissertação, expondo o quadro geral que conseguimos estabelecer sobre nosso tema.

CAPÍTULO 1

1 História da Ciência e o Ensino de Ciências

Fazemos parte de um mundo científico e é fundamental que tenhamos conhecimento de como a ciência se desenvolveu para chegarmos até aqui. Não basta saber nomes e feitos importantes, mas é preciso conhecer os caminhos percorridos até o momento, saber que influências foram determinantes para a construção do conhecimento, entender que a ciência é feita por humanos e pode falhar, pois só assim seremos capazes de refletir e decidir sobre o futuro de nossa sociedade.

Para que isso aconteça é necessário que tenhamos uma educação científica voltada para a formação de cidadãos críticos e reflexivos preparados para os desafios que serão oferecidos pela contemporaneidade (ALVIM; ZANOTELLO, 2014; CACHAPUZ et al, 2004; DUARTE, 2004; MATTHEWS, 1995; SILVA et al, 2008; FIGUEIRÔA, 2009; GANDOLFI; FIGUEIRÔA, 2014; BAGDONAS et al, 2014; entre outros). Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2004), ser cientificamente culto implica ter atitudes, valores, debater problemas científicos/tecnológicos, participar democraticamente de tomadas de decisões e compreender como ideias da Ciência/Tecnologia são utilizadas em situações econômicas, sociais, tecnológicas e ambientais. Duarte (2004) complementa ao dizer que um cidadão cientificamente culto é aquele que sabe como chegamos ao conhecimento sobre as ciências e as tecnologias. O Ensino de Ciências é importante para que os cidadãos sejam formados conscientes e habilitados para, criticamente, analisar a tecnologia e suas relações com a sociedade, economia, política, ambiente, entre outros (GANDOLFI; FIGUEIRÔA, 2014).

Segundo Brito e colaboradores (2014), por meio de análises histórico-epistemológicas percebe-se que diversos fatores influenciam o processo de construção do conhecimento científico. E que não será possível uma compreensão histórica se o contexto cultural em que alguém produziu conhecimento não for observado. Essas análises abrem caminho para o ensino de História da Ciência no ensino de Ciências. Schwartzman (1979) diz que

A história da ciência pode ser tanto uma história da evolução do método científico quanto uma história das teorias, descobertas e invenções de certas áreas de conhecimento. Ela pode também se referir aos valores, normas, costumes e sistemas sociais que impregnam as atividades dos cientistas. Nesta forma, ela busca relacionar a atividade científica com as características mais gerais dos sistemas sociais e econômicos em que elas se dão. Finalmente, a história da ciência pode percorrer o caminho inverso, tratando de examinar o impacto da atividade científica sobre o sistema social e produtivo da sociedade. (SCHWARTZMAN, 1979, p.5).

Ainda segundo Schwartzman (1979), estudar a história da ciência é importante, pois é possível ter ideia de como foi o processo de desenvolvimento dos conhecimentos, de suas limitações e suas possibilidades, bem como ultrapassar as concepções utilitárias simplistas da ciência em determinados períodos e perceber as pressões sociais a que foi submetida. Com a utilização da História da Ciência pode-se realizar atividades que discutam as controvérsias que envolvem a ciência e assim permitir que os alunos sejam capazes de se tornarem cidadãos mais conscientes e conhecedores da riqueza da construção do conhecimento científico. E, desta forma, sejam capacitados para refletir sobre que sociedade desejam para o futuro (BAGDONAS; ZANETIC; GURGEL, 2014). O estudo da natureza da ciência também ajuda nesse processo, já que enfrenta o problema das verdades científicas e as apresenta como limitadas e provisórias.

A natureza do conhecimento científico é um aspecto fundamental na formação do futuro professor de Ciências da Natureza. Por isso as discussões e reflexões de cunho histórico e epistemológico são necessárias para que o futuro profissional tenha consciência do desenvolvimento da produção do conhecimento científico e dos seus conceitos. Sem contar que a educação científica contribui não só na formação de futuros cientistas, mas serve para dar condições para os cidadãos decidirem de forma consciente sobre temas científicos (DELIZOICOV; DELIZOICOV, 2012):

Os que defendem HFS tanto no ensino de ciências como no treinamento de professores, de uma certa forma, advogam em favor de uma abordagem “contextualista”, isto é, uma educação em ciências, onde estas sejam ensinadas em seus diversos contextos: ético, social, histórico, filosófico e tecnológico; o que não deixa de ser um redimensionamento do velho argumento de que o ensino de ciências deveria ser, simultaneamente, em e sobre ciências. (MATTHEWS, 1995, p.166, grifo nosso).

O que o autor nos apresenta é uma defesa da inserção de História, Filosofia e Sociologia da Ciência na educação básica e superior. Assim como ele, outros autores são favoráveis à inclusão de História da Ciência no Ensino de Ciência¹ a fim de promover uma

¹ Entre muitos outros, podemos citar: AMADOR, V. M. A utilização da história da ciência no ensino: uma contribuição. Trabalho de Conclusão de Curso, UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. São Paulo, 2011. / CASTILLO, H.G.C., ARTEAGA, E.G.G. Historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias: el caso de la reacción química. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.298-313, jul/dez, 2014. / CHAVES, S.N. História da Ciência através do cinema: dispositivo pedagógico na formação de professores de ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciências e Tecnologia**, v.5, n.2, p.83-93, set. 2012. / FERREIRA, L.M., PEDUZZI, L.O. de Q. Uma proposta textual frente a problemas referentes à história do átomo no ensino de química. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.261-278, jul/dez, 2014. / GATTI, S.R.T. **Análise de uma ação didática centrada na utilização da história da ciência**. Tese de doutorado. Campinas, 2005. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000349631&opt=4>> . Acesso em: 07/08/2013. / GRECA, I.M., FREIRE JR, O. A “crítica forte” da ciência e implicações para a educação em ciências. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p. 343-361, 2004. / GODIN, C.M.M., MACHADO, V. de M. A história da ciência como

visão adequada sobre a construção da Ciência, revelar obstáculos epistemológicos, desmistificar o método científico, motivar os alunos e evitar a formação de sujeitos alienados.

Para que a História da Ciência seja de fato aplicada nas aulas de Ciências é necessário que o professor tenha consciência do seu papel, de suas limitações e busque novos conhecimentos. Bagdonas, Zanetic e Gurgel (2014, p.245) defendem “que os professores deixem de ver os conteúdos escolares de ciências na educação básica como produtos a serem transmitidos aos alunos e se interessem pelo complexo processo de produção do conhecimento científico”, para que assim os alunos tenham contato com o processo de construção do conhecimento. Eles também alertam para a necessidade de uma mudança educacional passando pela organização das aulas, mas principalmente pelo repensar de como os sujeitos se relacionam com os conhecimentos.

Um ponto levantado por Goulart (2005) são as exigências do que os professores de Ciências devem possuir: domínio de conteúdo, de métodos e técnicas de ensino; capacidades para orientar a aprendizagem, planejar com criatividade, avaliar e organizar suas estratégias de ensino e aprendizagem; ter conhecimento da história e da filosofia da sua disciplina e ser capaz de trabalhar com a Ciência no cotidiano. Ela advoga sobre a inclusão de História da Ciência nos cursos de formação de professores apontando para um valor pouco discutido, que é o de provocar uma transformação no entendimento da interrelação entre Ciência e Sociedade, e entre Ciência e outros saberes não científicos. A autora acredita na potencialidade transdisciplinar do ensino de História da Ciência na formação de professores.

base para a formação docente no ensino de química no ensino fundamental: algumas reflexões. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v.8, p.1-19, 2013. / GODOI, L.C. de O., FIGUEIRÔA, S. F. de M. Dois pesos e duas medidas: uma proposta para discutir a natureza do sistema de unidades de medida na sala de aula. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v.25, n.3, p.523-545, dez. 2008. / GURIDI, V., ARRIASSECQ, I. Historia y Filosofía de las Ciencias en la educación polimodal: propuesta para su incorporación al aula. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p. 307-316, 2004. / MATTOS, C., HAMBURGER, A.I. História da Ciência, interdisciplinaridade e ensino de Física: o problema do demônio de Maxwell. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p. 477-490, 2004. / MOURA, B.A., SILVA, C.C. Abordagem multicontextual da história da ciência: uma proposta para o ensino de conteúdos históricos na formação de professores. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.336-348, jul/dez, 2014. / PEREIRA, G.J. S. A., MARTINS, A.F. P. História e Filosofia da Ciência nos currículos dos cursos de licenciatura em Física e Química da UFRN. **VII Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências – Enpec**. Florianópolis, novembro 2009. Disponível em: < <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/426.pdf>>. Acesso em: 14/07/2014. / REIS, A. S. SILVA, M. D. de 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, 2012, p.1-12. / SAITO, F. História da Ciência e Ensino: em busca de diálogo entre historiadores e educadores. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v.1, p.1-6, 2010. / SILVA, B.V. da C. História e Filosofia da Ciência como subsídio para elaborar estratégias didáticas em sala de aula: um relato de experiência em sala de aula. **Revista Ciências e Ideias**, v.3, 2011. Disponível em: < <http://revistascientificas.ifrj.edu.br:8080/revista/index.php/revistacienciaseideias/article/view/78>>. Acesso em: 14/07/2014.

Matthews (1995) também aponta o papel do professor na formação científica dos alunos. Ele argumenta que os professores devem ser instruídos e não treinados para a execução de suas atividades, que eles necessitam ser capazes de compreender com profundidade as palavras e os conceitos científicos, coisa que a História da Ciência pode ajudar a desenvolver. Para Matthews (1995) é estranho que um professor de ciências não tenha conhecimento razoavelmente sólido da terminologia de sua própria disciplina ou dos objetivos conflitantes presentes na mesma e também careça de conhecimentos culturais e históricos da disciplina. Outro alerta que ele nos deixa é sobre a postura teórica do professor sobre a natureza da ciência que pode ser transmitida aos alunos de forma explícita ou implícita, contribuindo para a construção da imagem que os alunos têm sobre ciência.

Para que os professores tenham conhecimento crítico de sua disciplina é que se argumenta em favor da inclusão de História da Ciência nos cursos de formação de professores de Ciências da Natureza. Gatti, Nardi e Silva (2004) afirmam que a falta de conhecimentos históricos e filosóficos pode promover uma ciência como produto acabado, uma falsa simplicidade do conhecimento científico, contribuindo assim para a formação de atitudes ingênuas frente à Ciência. Já Rosa e Penido (2005, p.9) entendem que a inserção pode promover a formação de um profissional “capaz de articular o fazer ciência com ética, elementos culturais, cidadania, não uma prática puramente tecnológica”. Destacando a importância da inserção, estes autores ainda argumentam que os cursos de formação devem auxiliar seus alunos na tomada de consciência da visão de mundo e que tenham subsídios para refletirem sobre suas ações.

Duarte (2004) irá nos alertar para as necessidades dos professores quanto à utilização de História da Ciência em suas aulas, sendo a principal vinculada à formação para essa utilização. A necessidade de conhecimento específico, de material adequado e de como selecionar o material, são alguns obstáculos que podem ser sanados com a inclusão de História da Ciência nos currículos de formação dos professores.

Forato, Guerra e Braga (2014) dizem que é necessário que mecanismos sejam criados para que os materiais produzidos pela comunidade científica entrem verdadeiramente nas escolas. Comentam que, para que a História da Ciência faça parte da educação básica, é importante a produção de material didático, a inserção de episódios históricos no ensino, bem como propostas didáticas e investimento na formação do professor.

1.1 Dificuldades para a inserção de História da Ciência no ensino

A inclusão de História da Ciência no ensino tem sido assunto de pesquisas que indicam grandes benefícios e vantagens para a inserção de conteúdos histórico-filosóficos no Ensino de Ciências, como dito acima. Apresentam como resultados a formação de cidadãos mais críticos, a formação de visões não distorcidas da ciência, motivação educacional, entre outros pontos positivos. Mesmo estas pesquisas indicam algumas dificuldades para a utilização da História da Ciência no ensino, enquanto outros trabalhos apontam a impossibilidade de se ensinar uma “verdadeira” História da Ciência.

O texto de Matthews intitulado “História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação” apresenta duas visões contrárias: “de um lado, dizia-se que a única história possível nos cursos de ciências era a pseudo-história; de outro lado, afirmava-se que a exposição à história da ciência enfraquecia as convicções científicas necessárias à conclusão bem-sucedida da aprendizagem da ciência” (1995, p.172-173). A primeira colocação é de Martin Klein, que acreditava que os professores de ciências, ao escolher o material histórico e separar as fontes para usá-las em aula, não poderiam oferecer a seus alunos uma história de boa qualidade. A segunda colocação parte dos escritos de Thomas Kuhn (MATTHEWS, 1995). Acreditamos que seja possível o professor selecionar o material para a sua aula, sem transformá-la em uma pseudo-história e sem enfraquecer as convicções científicas.

Gatti, Nardi e Silva (2010) apresentam como dificuldades para a inserção de História da Ciência nos currículos, na opinião de graduandos em Física: - a falta de tempo nas aulas (poucas aulas de Física no Ensino Médio); - o preconceito dos alunos (convencê-los de que uma aula diferente não é desperdício de tempo); - falta de conhecimento sobre o tema (não tem conhecimento suficiente para a aplicação de uma metodologia diferenciada); - pouco tempo para preparar as aulas (falta tempo para planejamento, visto que o salário é pequeno e eles são obrigados a trabalhar em mais escolas para o seu sustento); e, como mais uma dificuldade, - a falta de material disponível (os alunos não conhecem bons materiais para trabalharem com História da Ciência). Estas colocações são fatores que inviabilizariam a união de História da Ciência e Ensino de Ciências, na opinião destes estudantes. Sobre o material didático, pouco se tem de bons materiais, muitos textos didáticos apresentam os conhecimentos científicos de forma desarticulada com os contextos em que se inserem, produzindo a ideia de linearidade e de cientistas como pessoas superdotadas.

Outro autor que aponta dificuldades para a inclusão da História da Ciência nos currículos é Martins (2007), que discute resultados de uma pesquisa realizada com

graduandos no início, meio e final de graduação. Ele aponta algumas vantagens para a inclusão de História da Ciência no currículo, mas diz que ela sozinha não faz milagres. 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.

Na sua pesquisa, os principais obstáculos apontados pelos alunos foram:

1. Falta de material didático adequado; a pouca presença desse tipo de conteúdo nos livros existentes./ 2. O currículo escolar, voltado para os exames vestibulares; os conteúdos exigidos pelas escolas./ 3. O pouco tempo disponível para isso./ 4. Vencer a resistência dos alunos e da própria escola, apegados ao ensino “tradicional”./ 5. A formação dos professores; a falta de preparo do professor./ 6. O pouco interesse dos alunos./ 7. O planejamento e a execução das aulas em si; a possibilidade da aula ficar “cansativa” ou “monótona”./ 8. A falta de interesse ou vontade do professor./ 9. O pouco hábito de leitura dos alunos; a dificuldade dos textos./ 10. A falta de interdisciplinaridade./ 11. Custo dos livros. (MARTINS, 2007, p.121).

O trabalho de Martins (2007) aponta obstáculos que também são mencionados no trabalho de Gatti, Nardi e Silva (2010). Os licenciandos expõem suas dificuldades pessoais com o conteúdo, as dificuldades de encontrar material didático adequado para o ensino em sala de aula, as dificuldades em romper com a “tradição” das escolas que visam o vestibular e com os alunos que são resistentes às inovações. Alguns graduandos não acreditam que esse tipo de conteúdo possa motivar os alunos a aprenderem, que a falta de tempo atrapalha o planejamento de atividades que envolvam o conteúdo. Outros acreditam que o tema deva ser trabalhado em horários extras ou como introdução ao assunto, como curiosidade.

No trabalho de Martins (2007) é comentando também que a percepção que se tem é que os alunos veem a História da Ciência, independentemente do tema, como introdução aos conteúdos e forma de motivação para os alunos continuarem os estudos; desta forma não enxergam a História da Ciência como parte integrante do conteúdo programático. Para este autor, não é fácil fazer a utilização da História da Ciência com qualidade, como conteúdo e estratégia didática nas aulas de ciências. Da mesma maneira a falta de material didático adequado não é o único problema a ser enfrentado, que os vestibulares e os exames aprisionam os professores. Sobre a formação inicial dos professores, Martins (2007) afirma que somente a inserção de disciplinas nas licenciaturas não é suficiente, que, além de ensinar o conteúdo, é necessário ensinar como fazer: não basta só o conhecimento do conteúdo, tem

que se ter o conhecimento pedagógico também. Acrescenta que as licenciaturas deveriam propor caminhos junto a outras áreas do conhecimento, como a Pedagogia e a História. Ele conclui que a História da Ciência é algo pensado periféricamente, secundariamente e, como estratégia, se limita apenas a motivar os alunos a continuar os estudos; que os dados mostram que “a culpa” sempre é do outro, que os professores precisam perceber seu papel e sua responsabilidade, e debater apresentando experiências concretas durante os cursos de formação.

Essas opiniões que demonstram as dificuldades de inclusão da História da Ciência nos currículos mostram que, mais do que a inclusão, é necessário dar condições para que os conteúdos possam ser empregados nas aulas de ciências. Existem problemas de estrutura nos cursos de graduação que dificultam não só a presença de História da Ciência no currículo, como também dificulta para os outros conteúdos; a falta de material adequado, a falta de especialização do professor, a falta de incentivo para a pesquisa e o desenvolvimento de novas metodologias são algumas dificuldades que podem ser encontradas nos cursos de graduação que dificultam a inclusão da História da Ciência nos currículos, bem como atrapalham o desenvolvimento de outras disciplinas.

Existem dificuldades para a inserção de História da Ciência nos currículos como a posição ‘conservadora’ de alguns professores, que estão acostumados a trabalhar de certa forma e 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. Outra dificuldade que pode ocorrer é 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.

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.

1.2 Visões favoráveis à inserção da História da Ciência no ensino

A visão tradicional de ciência presente no senso comum e na comunidade científica é de uma ciência neutra, que possui uma lógica interna e que não sofre com influências externas como: economia, aspectos socioculturais, ambientais, entre outros (SILVA et.al., 2008). Pensamento este que frequentemente é difundido nas escolas, e os alunos são levados a acreditar que os cientistas são gênios capazes dos maiores feitos e que ser cientista não é para quem quer ou para qualquer um. Ou que a ciência é expressão direta da verdade, verdade inquestionável.

Muito desta visão distorcida da ciência é apreendida pelos professores e depois reproduzida por eles em sala de aula. Essa visão deformada do trabalho científico é composta por imagens ingênuas e afastada da construção do conhecimento científico (PÉREZ et al, 2001). São imagens que apresentam uma ciência com um caminho rigoroso, infalível e neutro (PRAIA; PÉREZ; VILCHES, 2007).

Pérez e colaboradores (2001) constataram, após uma pesquisa com professores e futuros professores, quais são os principais tipos de visão deformada do trabalho científico. As visões distorcidas apontadas por eles são: 1- Concepção empírico-indutivista e atórica: em que a observação e a experimentação são vistas como neutras, uma imagem ingênua da ciência. 2- Visão rígida (exata): em que o método científico é apresentado como rigorosas etapas a serem seguidas; tratamento quantitativo e obsessão pela avaliação dos resultados. 3- Visão aproblemática e ahistórica (dogmática): apresenta o conhecimento pronto sem falar dos problemas que deram origem a ele, de como foi sua evolução, suas dificuldades. 4- Visão exclusivamente analítica: trata da divisão parcelada dos estudos, uma forma simplificadora. 5- Visão acumulativa de crescimento linear: apresenta o desenvolvimento científico de forma linear, acumulativa, como se não houvesse processos e remodelações na construção do conhecimento. 6- Visão individualista e elitista: em que o conhecimento aparece descoberto por gênios, sem apresentar o trabalho coletivo e os intercâmbios que ocorrem entre estudiosos. 7- Visão socialmente neutra: é uma imagem descontextualizada da ciência, sem apresentar as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, desenvolvendo uma imagem de cientistas acima do bem e do mal. Os autores discutem que é possível que:

Uma visão individualista e elitista da ciência apoie implicitamente a ideia empirista de “descoberta” e contribua, além do mais, para uma leitura descontextualizada e socialmente neutra da atividade científica (realizada por “gênios” solitários). Do mesmo modo, para citar outro exemplo, uma *visão rígida*, algorítmica e exata da ciência pode reforçar uma interpretação acumulativa e linear do desenvolvimento científico, ignorando as crises, as controvérsias e as revoluções científicas. (PÉREZ et al, 2001, p.134, grifo do autor)

E ainda discutem o papel do professor:

As concepções dos docentes sobre a ciência seriam, pois, expressões dessa visão comum que os professores de ciências aceitariam implicitamente devido à falta de reflexão crítica e a uma educação científica que se limita, com frequência, a uma simples transmissão de conhecimentos já elaborados – retórica de conclusões. [...] Desse modo, a imagem da ciência que os professores (e muitos cientistas) possuem diferencia-se *pouco*, ou melhor, não suficientemente, das que podem ser expressas por qualquer cidadão, e afastar-se das concepções atuais sobre a natureza da ciência. (PÉREZ et al, 2001, p.135, grifo do autor)

Este cenário é um campo fértil para a inserção da História da Ciência no ensino de ciências, visto que ela pode ajudar a diluir essas visões distorcidas da ciência e propiciar a formação de cidadãos mais críticos e conscientes do seu papel na sociedade. Pérez e colaboradores (2001) ainda acrescentam que:

Não se deve esquecer que esses processos de unificação exigiram, com frequência, atitudes críticas pouco cômodas, que tiveram de vencer fortes resistências ideológicas e inclusive perseguições e condenações, como nos casos bem conhecidos do heliocentrismo e do evolucionismo. A história do pensamento científico é uma constante (con)afirmação de que é a forma mais correta de fazer ciência, *aprofundando* o conhecimento da realidade em campos definidos, limitados; é esse aprofundamento que permite chegar ao estabelecimento de laços entre campos aparentemente desligados. (PÉREZ et al, 2001, p.138, grifo do autor)

Como dissemos anteriormente, é numerosa a quantidade de autores que defendem a inclusão da História da Ciência no ensino e os motivos apresentados para isso são variados, partindo desde uma motivação para a aula até a compreensão de aspectos histórico-filosóficos envolvidos em determinado conhecimento. Matthews (1995) acredita que a História da Ciência:

Podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar 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 maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas. (MATTHEWS, 1995, p.165)

Então, a História da Ciência pode promover uma melhor compreensão dos conceitos e métodos científicos; pode ligar o desenvolvimento dos pensamentos individuais com as ideias científicas; favorece a interdisciplinaridade, é motivadora e necessária para a compreensão da natureza da ciência. A História da Ciência contradiz o cientificismo e dogmatismo presentes nos livros-texto, sendo importante para a alfabetização científica dos alunos, levando-os a tomadas de decisões conscientes. A partir da observação da vida dos

cientistas, do seu período histórico, a História da Ciência humaniza os objetos de estudo da ciência de forma que se tornem mais envolventes (PEREIRA; SILVA, 2009).

Duarte (2004) apresenta outras potencialidades da História da Ciência. Segundo a autora, quando são fornecidas informações contextualizadas dos conceitos e teorias científicas há um enriquecimento da compreensão conceitual e ajuda os professores a antecipar e trabalhar as dificuldades dos alunos. Outro ponto discutido é sobre a compreensão da natureza do conhecimento científico, em que se percebe que a ciência é produto de complexa atividade social e que História da Ciência oferece material adequado para ilustrar a descoberta, a modificação, revisão e ideologias vigentes na concepção das teorias. Que a História da Ciência pode evitar a visão negativa que muitos alunos/cidadãos possuem sobre a ciência, mostrando o lado humano dos cientistas, estimulando o interesse nos alunos e desenvolvendo uma visão positiva em relação à ciência. Acrescenta ainda que ela pode fornecer aos alunos uma visão integrada do desenvolvimento das ciências e que isso só é possível com o desenvolvimento de outras áreas como matemática, filosofia, tecnologia, comércio etc. e que a ciência interfere/interage com cada uma destas áreas, bem como com a música, a literatura e a cultura de modo geral.

Andery e colaboradoras (2000) dizem que para a compreensão da ciência hoje é necessário recuperar sua história, reconhecer as raízes que permitiram a construção da própria história e reconhecer a ciência como construção infinita. Compreender a ciência em sua história significa entendê-la hoje e ter a possibilidade de direcionar sua construção no futuro. Outro ponto abordado pelas autoras em seu livro é a análise histórica do método, já que pela historicidade do método revela-se todo o desenvolvimento do empreendimento científico. Com a análise dos métodos, segundo elas, explicações surgiriam para clarear quais as exigências que a ciência enfrentou e possibilidades de solução. O método revela “concepções de homem, de natureza, de sociedade, de história e de conhecimento que trazem a marca do momento histórico no qual o conhecimento é produzido, explicitando, assim, quais as exigências atendidas, quais as possibilidades realizadas” (ANDERY et al, 2000, p. 430). Analisando a história da construção do conhecimento científico descobrimos um pluralismo metodológico: existem vários tipos de métodos e não apenas um único método científico (PÉREZ et al, 2001).

É preciso que tenhamos interesse pelo contexto social na construção da ciência. Que observemos a presença de rupturas durante o processo do conhecimento científico; que vejamos a contribuição de outros tipos de conhecimento, como astrologia, saberes populares, magia etc.; e também a participação de outros povos, não só os europeus, na busca pela

compreensão e produção de ideias científicas (SCHMEIDECKE; PORTO, 2014). O ensino de ciências é marcado pelo eurocentrismo e a História da Ciência pode ajudar a entender que as origens do conhecimento científico estiveram ligadas à religião e à mitologia (PEREIRA; SILVA, 2009). Chassot (2006) vai nos alertar que precisamos fazer uma releitura da ciência como cidadãos latino-americanos que somos, que devemos levar para a sala de aula os conhecimentos produzidos pelos pré-colombianos e falar de uma Terra que tem história anterior ao descobrimento das Américas. Completando esta ideia de história dos esquecidos, Schwartzman (1979) vai nos dizer brilhantemente:

É isto que permite, também que se inicie o estudo histórico das ciências partindo de regiões e países periféricos para os centros científicos mais dinâmicos; porque se trata de entender a ciência não naquilo que ela tem de mais espetacular e aparente, e sim no que ela tem de mais permanente e contínuo. É neste sentido que a história da ciência na periferia se faz, necessariamente, uma história social. Porque há provavelmente pouco a conhecer e narrar em relação à história de ideias originais e próprias ou de impactos realmente significativos da ciência sobre a sociedade e a economia, em contextos em que a atividade científica sempre teve uma importância e uma prioridade relativamente marginal; mas há certamente muito a contar e a entender a respeito dos esforços de estabelecer uma ciência “normal”, um sistema universitário moderno e uma capacidade de participar de maneira efetiva, ainda que não central, das fronteiras contemporâneas do conhecimento. É a história deste esforço, com seus sucessos e fracassos, que necessita ser contada e entendida. (SCHWARTZMAN, 1979, p.7-8)

Outro ponto em que a História da Ciência é fundamental, diz respeito ao papel e ao espaço das mulheres na ciência. O fato do ensino ser mais contextualizado e humanizado aproxima as mulheres do conhecimento científico (ASSIS, 2014). Mesmo sendo um grande desafio a continuação das mulheres nos estudos científicos (MATTHEWS, 1995), a História da Ciência é uma importante aliada para a quebra destes ciclos, pois ao discutir a construção do conhecimento científico o papel desempenhado pelas mulheres na ciência se revela, servindo de estímulo para as alunas. Um ótimo exemplo a ser citado são as contribuições de Madame Curie (Marie Curie) para a Física e a Química. Ela foi a primeira pessoa a receber o Prêmio Nobel duas vezes, primeiro o Nobel de Física e anos depois o Nobel de Química. É importante apresentar para os alunos como é a participação das mulheres na ciência e a História da Ciência tem muito a contribuir nesse sentido.

Segundo Freitas (2013), as mulheres têm conquistado seu espaço na educação superior no Brasil. São em maior número no ensino superior e nos cursos de pós-graduação, porém, existem significativas diferenças de gênero em determinadas áreas do saber. Fatores psicológicos, ambientais e principalmente sociais são responsáveis pelo estereótipo de que mulher não tem competência para o trabalho científico, mas pesquisas indicam não haver diferenças entre os sexos na capacidade de aprender e na dedicação dos alunos em áreas ditas

‘masculinas’. Somente o preconceito enraizado na forma como são criados meninos e meninas pode explicar o afastamento das mulheres da ciência (VIEGAS, 2014). Esses aspectos devem ser mostrados para os alunos e, como dissemos anteriormente, a História da Ciência é fundamental para a exposição dos contextos que envolviam a ciência em cada etapa de seu desenvolvimento e o papel exercido por homens e mulheres na construção dos conhecimentos científicos.

Nas palavras de Figueirôa (2009, p.69), a História da Ciência poderia ser considerada uma “narrativa explicativa dos momentos de continuidade, de rupturas e das mudanças de paradigma, às vezes revolucionária”, permitindo a valorização das controvérsias científicas, percebendo que todo conhecimento é transitório, e que a qualquer momento ideias bem enraizadas poderão ser questionadas. A autora acrescenta que a História da Ciência poderia ajudar no entendimento de conflitos existentes, trazendo para a sala de aula as consequências de debates existentes nas disciplinas, isso em qualquer nível escolar. Um bom exemplo para estes conflitos é a “guerra” entre ciência e religião, que está tendo um novo capítulo construído no Congresso Nacional sobre criacionismo X evolucionismo. Enquanto tivermos autonomia, devemos apresentar esses conflitos, contextualizando os temas a partir da História da Ciência.

Além dos pesquisadores que defendem a inserção da História da Ciência no ensino, os documentos oficiais também apoiam este movimento. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio podemos observar em suas deliberações seu posicionamento para o uso da História da Ciência no ensino:

Esta proposta de condução do aprendizado tem sido aperfeiçoada no sentido de se levar em conta que a construção do conhecimento científico envolve valores humanos, relaciona-se com a tecnologia e, mais em geral, com toda a vida em sociedade, de se enfatizar a organicidade conceitual das teorias científicas, de se explicitar a função essencial do diálogo e da interação social na produção coletiva. (BRASIL, 2000a, p.48)

As fases distintas das diferentes especialidades, em termos da história dos conceitos ou de sua interface tecnológica, não impedem que a história das ciências seja compreendida como um todo, dando realidade a uma compreensão mais ampla da cultura, da política, da economia, no contexto maior da vida humana. Por tudo isso, a contextualização sociocultural das ciências e da tecnologia deve ser vista como uma competência geral, que transcende o domínio específico de cada uma das ciências. (BRASIL, 2000b, p.25)

A ideia dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio é que aconteça a contextualização no ensino de ciência, inserindo a ciência e as suas tecnologias em um processo histórico, social e cultural, em que se tenha o reconhecimento e a discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo contemporâneo. As diretrizes para a formação

de professores também indicam que é necessária a contextualização dos conteúdos para que a educação básica forme para a cidadania e possibilite aos alunos a construção de significados e a aprendizagem de participação social (BRASIL, 2001a).

Batista (2004) enfatiza que a História da Ciência pode servir como subsídio para a melhoria do ensino, pois recria um ambiente contextualizador permitindo o entendimento da problemática, dos desafios conceituais e os desenvolvimentos do conhecimento. Delizoicov e Delizoicov (2012) vêm nos dizer que o conhecimento está ligado a pressupostos históricos, culturais e antropológicos, relacionando-se com convicções empíricas que unem os indivíduos. Ensinar os conteúdos a partir da História da Ciência é mostrar o caminho da construção do conhecimento, é permitir uma visão não dogmática da ciência (LONGHINI; GANGUI, 2011). Como nos diz Figueirôa (2009), a História da Ciência pode desempenhar/estimular uma visão crítica, pode tornar o pensamento maleável e capaz de aceitar o contraditório. São por estes, dentre outros motivos, que defendemos a inserção da História da Ciência no ensino de ciências.

1.3 Utilização da História da Ciência no ensino

Defendemos a inserção da História da Ciência no ensino de ciências por acreditarmos na potencialidade que o uso de conteúdos histórico-filosóficos pode ter no ensino. Entendemos, assim como Silva e colaboradoras (2008), que a utilização de História da Ciência em todos os níveis escolares e em todas as disciplinas pode facilitar a compreensão dos conteúdos e uma visão crítica da ciência. O uso da História da Ciência pode motivar os alunos, contextualizar os conteúdos e melhorar as aulas.

De que forma podemos utilizar a História da Ciência em nossas aulas? Provavelmente, esta é uma pergunta que muitos professores e futuros professores se fazem. Dias e Martins (2004) indicam como possibilidade as discussões em sala de aula sobre as influências de fatores políticos, religiosos, sociais, econômicos; dizem que é importante ilustrar aspectos da filosofia e da metodologia da ciência, como a provisoriade e a mutabilidade do conhecimento científico, favorecendo a construção de uma visão orgânica e sintética sobre a ciência.

Tavares (2010) diz que o tipo de abordagem histórica usada nas aulas vai depender de qual concepção de ensino o professor utiliza. Ele também apresenta quatro questões, ou particularidades, que devem ser observadas quando do planejamento da aula: 1- qual conteúdo científico será abordado; 2- em qual nível escolar será o trabalho; 3- qual o grau de ênfase será dado no trabalho com a História da ciência; e 4- que tipo de abordagem

histórica será usado. O professor ao planejar sua aula pode recorrer a algumas das abordagens históricas que Tavares (2010) apresenta: a primeira abordagem é do tipo internalista, que prioriza conteúdos intrínsecos da própria ciência; a segunda abordagem é do tipo perfil epistemológico, que discute conteúdos a partir da vida de personagens históricos; outra abordagem é a externalista, que enfatiza questões externas à comunidade científica para discutir os rumos da ciência; um quarto tipo são originais, apresenta a História da Ciência apoiada em textos originais dos cientistas; outro tipo é reconstrução da História da Ciência por meio de teorias de dinâmica científica, em que a teoria é usada como referência para o desenvolvimento de atividades; e por fim o tipo de experimentação, que explora instrumentos antigos e estuda a História da Ciência por meio de experimentos ou construção de instrumentos. O autor, assim como nós, acredita que os vários tipos de abordagens históricas devam ser usados em sala de aula para favorecer uma ampla e complexa construção do conhecimento científico.

Alguns autores recomendam a utilização de episódios históricos no ensino de ciências e na formação de professores com a ideia de contribuir para a articulação interdisciplinar e contextualizada dos conteúdos e conduzir discussões sobre a natureza da ciência. Brinckmann e Delizoicov (2009) defendem que o estudo de episódios históricos no ensino pode mostrar para os alunos as demandas sociais envolvidas na produção do conhecimento, as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, e assim permitir a formação de uma visão de ciência que percebe que o conhecimento não se produz sozinho, mas que tem um contexto histórico.

Bastos e Krasilchik (2004) realizaram uma pesquisa documental sobre febre amarela entre os anos de 1881 e 1903, montaram um Guia de Estudos para professores e alunos do Ensino Médio e concluíram que o uso de episódios históricos no ensino de ciências, além de ótimos exemplos ilustrativos para uma discussão sobre ciência e cientistas, possibilitou uma reconstrução histórica levando em conta a participação de cientistas brasileiros no combate à febre amarela. Eles disseram que foi possível discutir a influência do contexto econômico no rumo das pesquisas; o caráter coletivo e não linear na produção do conhecimento científico; a natureza arbitrária desses conhecimentos e o papel dos paradigmas, que nem sempre levam a caminhos frutíferos.

A História da Ciência pode ajudar o professor a romper com sua prática tradicional e partir para uma prática que dê atenção à construção do conhecimento, compreendendo o processo de produção do conhecimento científico. A articulação entre História da Ciência e ensino de ciências, partindo do estudo de episódios históricos e de sua

análise epistemológica, pode auxiliar o futuro professor a desenvolver uma ideia mais adequada sobre a construção do conhecimento científico (DELIZOICOV; SLONGO; HOFFMANN, 2011).

Outro autor que defende a utilização de episódios históricos na formação de professores é Martins (2004), argumentando que:

Minha experiência com estudantes de graduação e de pós-graduação mostra que expô-los a uma descrição detalhada deste episódio (ou de outros semelhantes) produz um profundo impacto, ajudando a romper com a visão ingênua que se costuma ter sobre as “descobertas” e sobre a natureza do trabalho experimental. A História da ciência pode assim contribuir para que os estudantes possam desenvolver uma visão mais adequada da própria natureza do trabalho científico. (MARTINS, 2004, p.512-513)

Outra forma de utilizar a História da Ciência no ensino é usar textos originais com os alunos, pois o contato com os originais pode desencadear novas formas de pensamento para questões discutidas nos livros didáticos (ZANOTELLO, 2011). Gandolfi e Figueirôa (2014) defendem o ensino de ciências a partir de leitura de textos originais dos cientistas, leitura essa feita dentro de uma perspectiva social da ciência, em que é feita a análise do contexto social, político, histórico e econômico do período em que o texto foi escrito. As autoras sugerem que durante a leitura os problemas e questões sejam apresentados de forma crescente, permitindo aos alunos uma visão diferente da imagem da ciência, em que ela está sempre se modificando e ligada a questões sociais, econômicas, questões humanas.

Apresentamos alguns exemplos de como a História da Ciência pode ser usada em sala de aula. Outras formas de utilização podem ser: livro didático, livros literários, peças teatrais, filmes, poesia, entre outros. Sabemos que a falta de material com elementos de História da Ciência é um impedimento para a sua inserção em sala de aula, mas acreditamos que o professor, consciente do seu papel na formação de seus alunos, poderá buscar aprimorar seus conhecimentos, novas fontes e maneiras de ensinar utilizando a História da Ciência em suas aulas.

1.4 Inserção de História da Ciência na formação de professores

Como dissemos anteriormente, acreditamos que a História da Ciência pode auxiliar no desenvolvimento do ensino de ciências. Entendemos que ela tem a possibilidade de motivar os alunos, tem um potencial interdisciplinar, ajuda a contextualizar as aulas; auxilia na compreensão e entendimento dos conhecimentos científicos, que a História da Ciência pode humanizar a ciência e combater as visões distorcidas do conhecimento científico. Tudo isso colocado, é preciso pensar no professor: como ele poderá usufruir da

História da Ciência em suas aulas se ele não tiver conhecimento para tal? A resposta para esta pergunta e a tentativa de utilização da História da Ciência na educação básica é a inserção de disciplinas com conteúdo histórico-filosóficos nas graduações e o oferecimento de formação continuada para os professores em História da Ciência.

A História da Ciência pode conferir maior significado aos conhecimentos escolares, pode desmistificar o método científico, pode propiciar a elaboração de novas estratégias para o ensino de ciências e a promoção do pensamento crítico. Ferreira e Ferreira (2010) defendem que os cursos de formação de professores devem oferecer História da Ciência em sua matriz curricular, pois o ensino contribuirá para a motivação dos alunos para estudarem os conteúdos trabalhados nas disciplinas, refletindo em suas aulas no futuro. Penitente e Castro (2010) dizem ser relevante na formação do professor a História da Ciência, pois é necessário que se conheça o passado, o desenvolvimento e as visões do conhecimento científico de forma que o professor compreenda o papel da ciência como um recorte da realidade e ligada a outras áreas. Que ela depende de influências econômicas, sociais, filosóficas, religiosas, culturais; que é uma teoria viva, em constante transformação (FERREIRA; FERREIRA, 2010).

Penitente e Castro (2010) comentam que o fato do professor ter acesso ao desenvolvimento histórico dos conteúdos fará com que ele conheça as dificuldades e facilidades desenvolvidas durante o aperfeiçoamento deles e use este contexto como recurso para suas aulas, estratégias de ação ou só como se deve ou não ensinar seus alunos. Barp (2013) coloca que o professor conhecendo os obstáculos do desenvolvimento da ciência não subestime as dificuldades de seus alunos na aprendizagem de determinado conteúdo e reconheça quão complexo é o conceito ensinado. O conhecimento de elementos da História da Ciência pode auxiliar o professor frente às concepções alternativas dos estudantes (ZANOTELLO, 2011).

A inclusão de reflexões epistemológicas na formação dos professores é um elemento indispensável para a superação do ensino tradicional, pautado no empirismo (DELIZOICOV; SLONGO; HOFFMANN, 2011). Essa perspectiva pode contribuir para que os professores se apropriem dos conteúdos de forma contextualizada e desenvolvam uma compreensão firme e crítica do processo de construção e uso dos conceitos (BRINCKMANN; DELIZOICOV, 2009). Espera-se que os profissionais formados busquem compreender as relações entre as pessoas e o conhecimento, a educação, o ensino e a escola, que tenham consciência política, que sejam mediadores, estimuladores do pensamento autônomo, que permitam a dúvida e sejam criativos (PENITENTE; CASTRO, 2010).

A História da Ciência pode ser usada para superar a segmentação dos conteúdos, pode evitar a ideia de linearidade do desenvolvimento científico, pode alterar o desinteresse e a desmotivação dos alunos e pode potencializar a aprendizagem perante a tomada de consciência sobre aspectos interessantes da ciência (SCHIRMER; SAUWERVEIN, 2011). Assim como Chassot (2006), acreditamos que o professor deva buscar um ensino mais histórico, pois como ele diz:

Acredito que buscar ver como se enraíza e é enraizada a construção do conhecimento é cada vez mais uma necessidade para que possamos melhorar nossa prática docente. Esta passa a ser uma exigência importante para que melhor possamos entender os conhecimentos que transmitimos. Esse conhecimento também se constitui em uma adequada ajuda para a escolha dos conteúdos a serem selecionados. (CHASSOT, 2006, p.272)

A ciência se caracteriza por alguns aspectos essenciais, como: a criação do conhecimento científico não está vinculada a uma metodologia universal; os dados empíricos são interpretados em função de modelos particulares; o pensamento divergente é uma marca registrada da atividade científica, sendo este representado pelas controvérsias entre modelos; busca-se uma coerência global para os resultados obtidos; e o trabalho científico é um empreendimento histórico-social. A ciência é uma atividade complexa que enlaça esses aspectos de modo que haja uma interrelação entre eles e outros (BONAN, 2009).

Esses aspectos que caracterizam a ciência precisam ser observados durante a execução da disciplina para que os alunos percebam as sutilezas envolvidas na produção do conhecimento científico, os aspectos históricos e filosóficos do conhecimento precisam ser observados. Como nos apresenta Ferreira e Ferreira (2010):

[...] os estudos ali realizados só farão sentido se incluírem a história das disciplinas das quais são parte. Dessa forma, como não há ciência sem teoria, torna-se condição necessária que se trabalhe o conceito de teoria numa perspectiva de elemento vivo, em contínua transformação – isto é, uma produção humana que possui um início, um desenvolvimento e, como tudo o mais, sujeita a perecer. [...] quando nos voltamos para as teorias tomando-as a partir da sua história, passamos a vê-las como elementos de mediação entre a realidade vivida e/ou observada, e aquele que busca sua compreensão. Por meio delas, o que o ser humano procura é entender a própria existência e o universo em que habita para que possa nele interferir, buscando transformá-lo segundo suas vivências, seus interesses e valores (FERREIRA; FERREIRA, 2010, p.5-6).

Menezes (2005) destaca que o professor ao assumir seu papel como mediador e articulador do conhecimento tem condições de, “através de fundamentação teórica e a partir de estudos filosóficos, sociológicos e historiadores da Ciência, refletir sobre como é produzido o conhecimento e planejar criticamente o ensino a ser empreendido” (p.92).

Além da formação inicial, o professor precisa continuar seus estudos. E a formação continuada tem que oferecer mais do que conhecimentos novos, mas uma ressignificação dos conteúdos já apreendidos e acontecer durante toda a caminhada profissional (FERREIRA; FERREIRA, 2010). Os cursos para a preparação dos professores em História da Ciência devem ser teóricos e práticos, emergindo de temas, materiais ou problemas dos próprios professores, levando-os a compreender suas responsabilidades sociais e profissionais (MATTHEWS, 1995).

Penitente e Castro (2010) apresentam quatro pontos que precisam ser levados em consideração quando se ensinarem os conteúdos de História da Ciência, para professores de ciências e, principalmente, para os docentes formadores de professores. O primeiro ponto é o fato de o conhecimento científico fazer parte de um processo de produção, portanto, inacabado; a segunda colocação é para se ter cuidado quando se falar da conceituação das teorias, não descaracterizando a dinâmica do processo. A terceira diz respeito a aspectos curriculares, sendo interessante saber: qual o melhor conteúdo para ser ensinado? Quais serão excluídos e por quê? Como o processo escolar auxilia o aluno nesta falta de conteúdo? E, por último, a relação ciência/tecnologia deve ser levada em consideração. As autoras acreditam que o fato dos futuros professores conhecerem as transformações da ciência facilita a compreensão das dificuldades dos alunos.

A História da Ciência pode ajudar os professores a refletirem sobre sua prática e a levarem em conta as relações do cotidiano importantes para a aprendizagem dos alunos. Com a mediação dos professores, ajudar os alunos na reconstrução do conhecimento científico. Para as autoras, a maior contribuição da História da Ciência é perceber que o conhecimento científico provém da atividade humana com dificuldades e limitações e que esta construção do conhecimento permite a participação de todos (PENITENTE; CASTRO, 2010).

Segundo Delizoicov e Delizoicov (2012) a História da Ciência deve ser incluída nos currículos dos cursos de formação de professores para que estes melhorem suas concepções sobre a natureza da ciência, tenham consciência de que aspectos sociais, econômicos, políticos e religiosos influenciam a prática científica; que compreendam os momentos e as razões que transformam o conhecimento científico e entendam que foi necessária paciência e persistência para que mudanças acontecessem nas teorias. Eles argumentam também que a inserção da História da Ciência ajuda na problematização de visões da ciência e auxilia o planejamento de atividades didáticas, promovendo questões que fujam da reprodução mecânica e memorização de exercícios, dando significação às questões pretendidas e melhor entendimento para as mesmas.

Por ter um potencial elevado para a compreensão do caminhar do conhecimento científico, pode ser um elemento para o pensamento crítico, além de ajudar na significação dos conceitos para o futuro professor e conseqüentemente para os alunos deste, é que defendemos a inserção da História da Ciência nos currículos dos cursos de formação de professores.

No capítulo seguinte apresentamos o Instituto Federal como nosso campo de pesquisa, fazemos um pequeno histórico sobre a criação dos institutos no país e em seguida apresentamos os institutos que tiveram suas licenciaturas em Ciências da Natureza analisados, a saber: IFG – Instituto Federal de Goiás e IF Goiano – Instituto Federal Goiano, e por fim discutiremos os suportes legais para o funcionamento das licenciaturas nos Institutos Federais.

CAPÍTULO 2

2 Instituto Federal: campo de pesquisa

No documento produzido pelo Ministério da Educação (BRASIL, 2008a) sob o título “Concepções e Diretrizes: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia”, é apresentado um histórico sobre a criação dos Institutos Federais, como normalmente são chamados, e o que esses institutos buscam fazer na e para a educação brasileira. É a partir deste documento que apresentamos o relato que se segue.

O histórico dessa rede federal tem início em 23 de setembro de 1909, quando o então Presidente Nilo Peçanha assinou o decreto de criação das Escolas de Aprendizes Artífices. O objetivo dessas instituições, presentes em todas as capitais estaduais (19 capitais naquela época), era a promoção da qualificação de mão-de-obra e do controle social, atendendo pessoas das classes sociais mais baixas para que servissem de trabalhadores para o país e não se “perdessem em vícios”. Essas escolas, inicialmente subordinadas ao Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, são transferidas em 1930 para a supervisão do Ministério da Educação e Saúde Pública.

Entre os anos de 1930 e 1945 a economia do país começou a seguir pela industrialização e as escolas vão se posicionando mais explicitamente em relação às políticas de industrialização do país. Em 1937, estas escolas são transformadas em Liceus industriais. Então, a partir de 1942, as Escolas de Aprendizes Artífices são transformadas em Escolas Industriais e Técnicas, e a partir daí começam a oferecer a formação profissional em nível secundário. Ao se formar, o aluno poderia seguir para a universidade, algo não permitido até então.

Seguindo o período de industrialização, os anos de 1956 a 1961 marcam o aprofundamento da relação Estado e economia; na educação os investimentos feitos foram para que as metas econômicas de desenvolvimento do país fossem alcançadas. No ano de 1959, as Escolas Industriais e Técnicas começaram a ser transformadas em autarquias, passando a se chamar Escolas Técnicas Federais.

Ao longo desse tempo, constituiu-se uma rede de escolas agrícolas – as Escolas Agrotécnicas Federais, baseadas no modelo de escola-fazenda e vinculadas ao Ministério da Agricultura. No ano de 1967, essas escolas-fazenda tornaram-se escolas agrícolas, agora sob comando do Ministério da Educação e Cultura (VIDOR et al, 2011). Esse ensino técnico teve ênfase numa época em que o Brasil, em franco desenvolvimento agrícola e industrial, necessitava ampliar seu contingente de mão de obra técnica especializada. Logo a Educação

Profissional e Tecnológica assumiu valor estratégico para o desenvolvimento nacional resultante das transformações das últimas décadas.

O período de 1964 até 1985 foi caracterizado pela modernização da estrutura produtiva por meio do endividamento externo. Em 1971, a Lei de Diretrizes e Bases torna todo o currículo de segundo grau em técnico-profissional, refletindo o momento de modernização da indústria e o desenvolvimentismo dos governos militares. Em 1978, as escolas técnicas do Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro são transformadas em Centros Federais de Educação Tecnológica, concedendo-se a elas a oportunidade de trabalhar com níveis mais elevados de estudo, equiparando-se aos centros universitários.

Com a entrada dos anos de 1980, as coisas começam a ficar muito difíceis na economia nacional. O país passa a enfrentar a crescente inflação e, com a globalização, a montagem nas indústrias começa a ser robotizada. Em 1982 é promulgada a Lei nº 7.044/82, que desobriga a formação de técnicos no nível de segundo grau, retraindo a formação de técnicos no país.

Na segunda metade da década de 1990, as instituições federais de educação profissional começam a se organizar com o intuito de promover uma reforma curricular nos cursos técnicos, buscando se alinhar às demandas sociais locais e regionais. Durante este período outras escolas técnicas e agrotécnicas federais tornam-se Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), formando a base do Sistema Nacional de Educação Tecnológica. Sistema que foi instituído pela Lei n.º 8.984/94, mas a implantação de novos CEFETs ocorre, de fato, a partir de 1999.

No ano de 2003 são adotadas novas medidas para a educação profissional e tecnológica, permitindo novas organizações no currículo, na parte pedagógica e na oferta de cursos técnicos. No ano de 2004, a rede federal de educação tecnológica ganha autonomia e passa a oferecer cursos em todos os níveis de educação profissional e tecnológica. As escolas agrotécnicas federais passam a oferecer cursos superiores de tecnologia fortalecendo suas características: oferta verticalizada de ensino em todos os níveis escolares.

É interessante destacar que a partir de 2003 o governo federal começa a traçar para as escolas federais de educação profissionalizante uma dimensão além da formação profissional para o desenvolvimento econômico do país. O fator econômico que era sua principal função passa a ser a qualidade social. As instituições passariam a desenvolver um trabalho contributivo, visando o desenvolvimento local e regional para a melhoria do padrão de vida das populações atendidas; um projeto de educação como direito e afirmação de uma inclusão social emancipatória.

Buscando o desenvolvimento do território nacional de forma sustentável e com a orientação para a formação integrada do cidadão trabalhador emancipado toma-se a decisão de expandir a rede federal de ensino para todo o país. Em 2006 começa a primeira expansão e nela são atendidas cidades interioranas longe dos grandes centros, as capitais que ainda não tinham e a periferia das metrópoles. O objetivo é a formação profissional e tecnológica em cursos articulados com as potencialidades locais de geração de trabalho.

No ano de 2007, tem início a segunda expansão, visando uma escola técnica em cada cidade-polo do país. O objetivo é distribuir equilibradamente as escolas pelo território brasileiro de forma que o propósito da rede federal de consolidar a educação profissional e tecnológica ligada ao desenvolvimento local e regional se confirmasse.

Nesse processo de crescimento das instituições federais de educação profissional e tecnológica, suas novas possibilidades de atuação e o caráter social preponderante é que ocorre a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Sua função é baseada numa ação integrada e referenciada na ocupação e desenvolvimento do território brasileiro, entendido como lugar de vida. Os Institutos Federais foram criados em 2007 pelo decreto n.º 6.095/07 e consolidados em 2008 pela Lei n.º 11.892/08.

Esses institutos são um novo modelo de instituição de educação profissional e tecnológica criado no Ministério da Educação. Eles são estruturados a partir do potencial instalado nos CEFETs, nas escolas técnicas e agrotécnicas federais, visando gerar e fortalecer as condições estruturais necessárias para o desenvolvimento educacional e socioeconômico brasileiro (VIDOR et al, 2011).

Uma de suas finalidades é oferecer educação profissional e tecnológica, em todos os níveis e modalidades da educação profissional, formando integralmente o cidadão trabalhador e o qualificando para a atuação profissional com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional. Na parte dos objetivos dos Institutos Federais é prevista a formação em nível superior de educação, e um dos cursos propostos são licenciaturas, para a formação de professores para a educação básica, principalmente nas áreas de ciências e matemática (BRASIL, 2008b).

Ao construir seus projetos pedagógicos os Institutos Federais devem adotar, para o cumprimento de sua missão, as seguintes diretrizes: - atuar no ensino, na pesquisa e na extensão; - compreender que a pesquisa deve estar ancorada no princípio científico e educativo; - ter a concepção das atividades de extensão como forma de diálogo permanente e amplo com a sociedade; - compreender que o conhecimento deve ser abordado em sua completude, nas diferentes dimensões da vida humana, integrando ciência, tecnologia, cultura

e conhecimentos específicos de cada curso; - reconhecer a necessidade da formação humana e cidadã antes da formação para o exercício profissional; entre outras diretrizes. Eles devem possibilitar aos trabalhadores a formação continuada, e os conhecimentos produzidos por suas pesquisas devem ser colocados a favor da comunidade local. Desta forma, eles se tornam um espaço privilegiado para a democratização do conhecimento científico e tecnológico (VIDOR et al, 2011).

O documento da Concepção e Diretrizes dos Institutos Federais, que é de 2008, previa para o ano de 2010, ao final da segunda expansão, cerca de 100 mil matrículas em cursos de licenciatura. Não sabemos se os números foram alcançados.

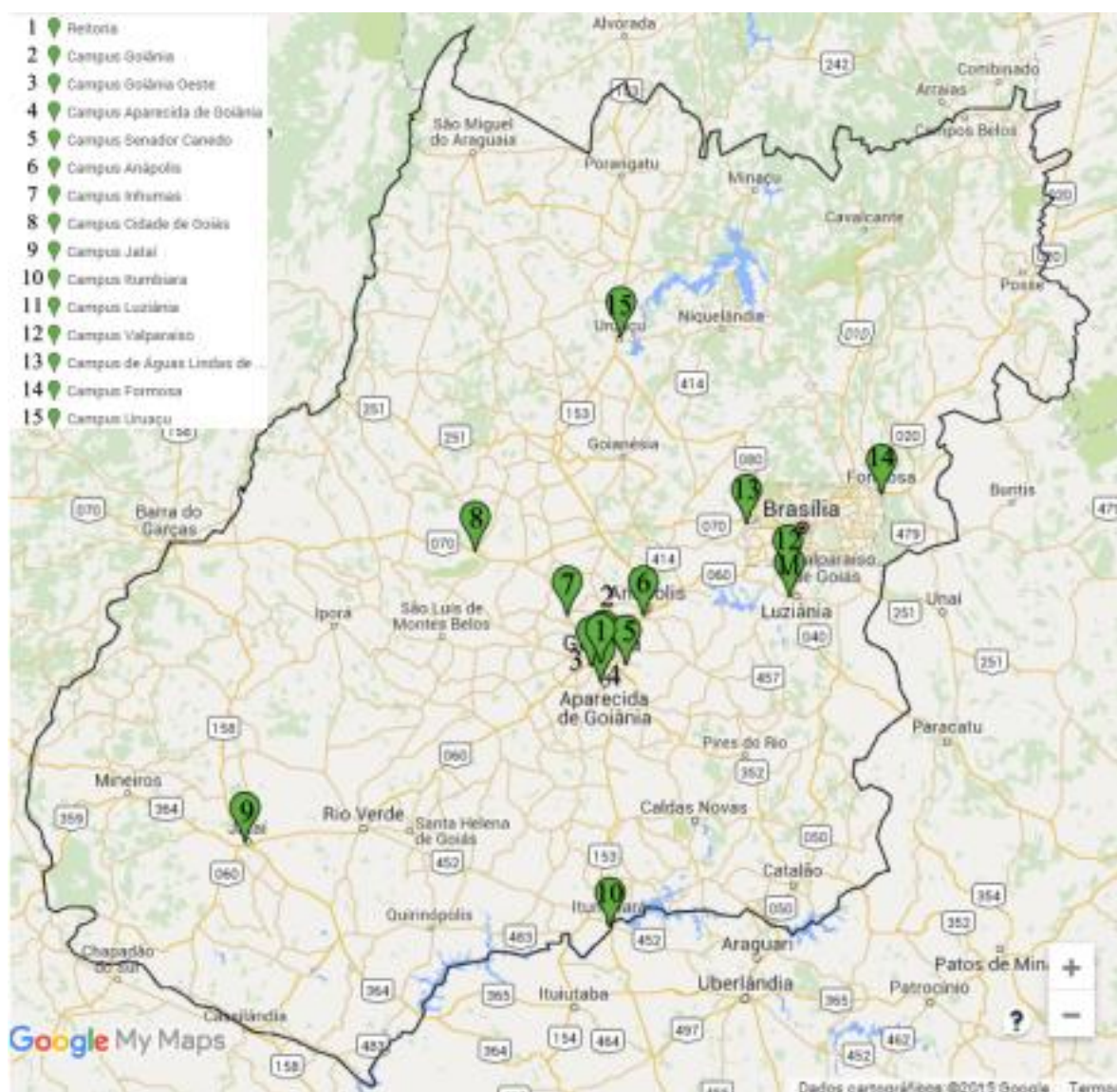
Na mais recente dessas transformações nasce o Instituto Federal de Goiás (IFG), criado por meio da Lei n.º 11.892, de 29 de dezembro de 2008, juntamente com outros 37 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. As novas instituições são fruto do reordenamento e da expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, iniciados em abril de 2005.

2.1 Instituto Federal de Goiás

Para a construção de um panorama histórico do Instituto Federal de Goiás pesquisamos no *site* da instituição o histórico da mesma, olhamos na página da internet de cada um dos campi buscando dados que possibilitassem tal histórico.

Outro caminho que adotamos para a obtenção dos dados foi o histórico que as unidades apresentavam em seus projetos de curso. Neste caso tivemos acesso a seis projetos (das unidades de Jataí, Goiânia, Formosa, Anápolis, Luziânia e Inhumas) e lá obtivemos informações sobre o curso que analisaremos e sobre outros cursos disponíveis no campus. Em um dos projetos, além do histórico da unidade, era apresentado um histórico e uma caracterização da região em que o campus estava instalado e os motivos para ele estar ali. Para facilitar a localização das unidades acadêmicas dentro do Estado de Goiás apresentamos um mapa do estado.

Notamos, ao observar o mapa, que as unidades estão concentradas na proximidade de Goiânia e Brasília. Como é um instituto mais urbano e preocupado com a formação de mão-de-obra para atender ao comércio e à indústria, tal localização se justifica, visto que nestas regiões a população é maior e existem mais indústrias instaladas.

Figura 1 - Unidade do IFG

Fonte: Google Maps.

Com a publicação do Decreto n.º 7.566 de 1909, o Presidente Nilo Peçanha criou as Escolas de Aprendizes Artífices em cada capital de Estado. No Estado de Goiás a escola foi implantada na antiga capital do Estado, Vila Boa, hoje Cidade de Goiás; iniciando suas atividades em 1910. O objetivo à época era capacitar os alunos nos cursos e oficinas de forjas e serralheria, sapataria, alfaiataria, marcenaria e empalhação, selaria e carroceria.

No ano de 1942 foi inaugurada a nova capital, Goiânia, e a escola foi transferida para lá. Na transferência a instituição recebeu o nome de Escola Técnica de Goiânia, criando cursos técnicos na área industrial, integrados ao ensino médio. Em 1959, a instituição se transformou em autarquia federal, tendo autonomia administrativa, financeira, patrimonial, didático-pedagógica e disciplinar. Acabou recebendo o nome de Escola Técnica Federal de Goiás em agosto de 1965.

No final dos anos de 1980 foi criada a Unidade Descentralizada da Escola Técnica Federal de Goiás em Jataí (Uned Jataí), sendo a primeira unidade de expansão no Estado. No dia 18 de abril de 1988 a unidade de Jataí entrou em funcionamento com 40 alunos no curso de agrimensura e 40 alunos no curso de edificações. Hoje, o Instituto Federal de Goiás – Campus Jataí atende Jataí e região com ensino médio integrado nas áreas de Edificações, Eletrotécnica e, na modalidade EJA, Edificações e Secretariado; curso técnico subsequente em Agrimensura e técnico na modalidade EaD em Açúcar e Alcool. No ensino superior, o Campus Jataí disponibiliza vagas no bacharelado em Engenharia Civil e Engenharia Elétrica, na licenciatura em Física e no de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Oferece na pós-graduação a Especialização em Ensino de Ciências e Matemática e o mestrado profissional em Educação para Ciências e Matemática.

O curso de licenciatura em Jataí foi criado em 2001 com o nome de Licenciatura em Ciências, já a partir do ano de 2003 deixou de ser Licenciatura em Ciências e passou a ser Licenciatura em Física. A licenciatura no Campus Jataí funciona desde 2001, um ano após a publicação do Decreto nº 3.462/2000 que alterava a redação do artigo 8º da Lei nº 8.948/94, possibilitando aos CEFETs a criação de cursos de licenciatura, preferencialmente nas áreas de ciências e matemática.

Por meio de decreto, no ano de 1999, a Escola Técnica Federal de Goiás foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, recebendo autorização para ofertar cursos superiores. No ano de 2006, por meio do programa de expansão da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica, começou a expansão das unidades pelo interior do Estado. Em 2008, com a sanção da Lei n.º 11.892/08, transformou-se em Instituto Federal de Goiás. E conta, nos dias atuais, com mestrado profissional; especialização; cursos superiores em bacharelados, licenciaturas e tecnologias; cursos técnicos distribuídos em integrados, subsequentes e Educação de Jovens e Adultos (EJA); além de profuncionário (EaD) e do Pronatec (Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego).

Em 2007 o Campus Inhumas foi inaugurado, marcando a primeira fase de expansão da rede federal no Estado de Goiás. Na unidade de Inhumas os cursos oferecidos levam em conta as características e demandas regionais, sendo as áreas de atuação: técnico integrado (EJA) em Panificação, Manutenção e Suporte em Informática; técnico integrado em Agroindústria, Informática e Química; como cursos superiores oferece bacharelado em Informática, Ciência e Tecnologia de Alimentos e Sistemas de Informação, além de

licenciatura em Química. Com a inauguração da unidade em 2007, o curso de Licenciatura em Química foi criado, sendo um dos primeiros cursos do Campus Inhumas.

O Campus Itumbiara do Instituto Federal de Goiás teve sua criação autorizada em 9 de junho de 2008, tendo a solenidade de instalação ocorrida em 1º de setembro de 2008. Mas o processo de seleção para as 30 vagas em licenciatura em Química e as 60 vagas dos cursos técnicos em Automação Industrial e Eletrotécnica ocorreu em agosto de 2008. Já no dia 24 de abril de 2009, o então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva inaugurou oficialmente o Campus. Hoje a unidade oferece à comunidade os cursos técnicos integrados em Eletrotécnica, Química e Agroindústria; na forma subsequente (EaD) Açúcar e Alcool; superiores, o bacharelado em Engenharia Elétrica e Engenharia de Controle e Automação e a licenciatura em Química. O Campus Itumbiara iniciou suas atividades em 2008 com a Licenciatura em Química como um dos primeiros cursos da unidade.

Também na data de 9 de junho de 2008 ocorreu a criação do Campus Uruaçu, que oficialmente foi instalado e inaugurado no dia 25 de agosto de 2008, com uma Aula Inicial realizada pelo então Diretor Geral do Instituto, professor Paulo César Pereira. Hoje o Campus Uruaçu funciona com os seguintes cursos: técnico subsequente em Cerâmica (EaD); técnico integrado (EJA) em Comércio e Informática; técnico integrado em Edificações, Informática e Química; no ensino superior, no bacharelado em Engenharia Civil, tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e a licenciatura em Química, que teve seu início no primeiro semestre de 2009.

A continuidade do projeto de expansão resultou na implantação de mais três unidades do ano de 2010. Todas iniciaram seus trabalhos com cursos técnicos e superiores na área tecnológica, proporcionando desenvolvimento e qualificação aos profissionais da região. As unidades inauguradas foram o Campus Anápolis, o Campus Formosa e o Campus Luziânia.

No campus da cidade de Anápolis são oferecidos os cursos técnicos subsequentes (EaD) em Edificações e Química; técnico integrado (EJA) em Transporte de Cargas e Secretaria Escolar; técnico integrado em Edificações, Química e Comércio Exterior; no superior o bacharelado em Engenharia Civil da Mobilidade, tecnologia em Logística e licenciatura em Ciências Sociais e em Química. O Campus Anápolis foi inaugurado em 2010, tendo como um de seus cursos a Licenciatura em Química.

No campus da cidade de Formosa há o técnico integrado (EJA) em Edificações e Manutenção e Suporte em Informática; técnico integrado em Biotecnologia, Controle Ambiental, Edificações, Informática para Internet e Saneamento; no ensino superior

bacharelado em Engenharia civil, tecnologia em Análise de Desenvolvimento de Sistemas e a licenciatura em Ciências Biológicas e Ciências Sociais. Quando o Campus Formosa foi criado em 2010, junto com a inauguração da unidade foi instalado o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Já no campus da cidade de Luziânia os cursos são técnico integrado (EJA) em Manutenção e Suporte em Informática; técnico subsequente em Edificações; técnico integrado em Edificações, Química, Mecânica e Informática para Internet; no superior bacharelado em Sistemas de Informação, tecnologia em Análise de Desenvolvimento de Sistemas e licenciatura em Química. Assim como os campi inaugurados em 2010, o Campus Luziânia possuía como um de seus primeiros cursos a Licenciatura em Química.

Seguindo com a expansão do Instituto Federal de Goiás, em abril de 2012 foi inaugurada a unidade na cidade de Aparecida de Goiânia, a segunda cidade do Estado em número de habitantes. O Campus Aparecida de Goiânia conta com os cursos técnicos integrados (EJA) em Panificação e Modelagem do Vestuário; técnico integrado em Edificações e Química; superior em bacharelado em Engenharia Civil e licenciatura em Dança e Pedagogia Bilíngue.

Também no ano de 2012, foi inaugurada a unidade na Cidade de Goiás. Foi um resgate histórico, visto que o início da instituição se deu ali enquanto capital do Estado. A Cidade de Goiás é reconhecida pela UNESCO como Patrimônio da Humanidade, tem grande importância histórica e cultural para o Estado, e a implantação do Instituto busca reforçar o papel de polo de desenvolvimento. Os cursos oferecidos na Cidade de Goiás, assim como nas demais cidades, buscam atender as necessidades locais e regionais; desta forma disponibiliza na forma de técnico integrado (EJA) os cursos de Artesanato e Conservação e Restauro; técnico integrado em Edificações e Agroecologia; e superiores em licenciatura em Artes Visuais e o bacharelado em Cinema e Audiovisual.

No ano de 2014, o Instituto Federal de Goiás inaugurou sua segunda unidade em Goiânia, o Campus Goiânia-Oeste, e mais três unidades nas cidades de Águas Lindas de Goiás, Valparaíso e Senador Canedo. Nestas novas unidades somente os Campus Goiânia-Oeste e Valparaíso oferecem o ensino superior em licenciatura em Pedagogia e licenciatura em Matemática, respectivamente. Os cursos oferecidos pelas unidades são técnicos integrados em Análises Clínicas, em Meio Ambiente, Vigilância em Saúde, Nutrição e dietética, Mecânica, Automação Industrial e Refrigeração e Climatização; na modalidade EJA Eletrotécnica e Enfermagem; e o técnico subsequente em Química.

O Instituto Federal de Goiás atende mais de 20 mil alunos em seus 14 campi, e está em processo de instalação a décima quinta unidade na cidade de Novo Gama:

O IFG tem por finalidade formar e qualificar profissionais para os diversos setores da economia, bem como realizar pesquisas e promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e com a sociedade, oferecendo mecanismos para a educação continuada.

Os institutos ao longo de suas histórias foram e continuam sendo ambientes de formação e de realização de ações políticas, artísticas e culturais, reafirmando sua identidade como centro formador de ideias, conhecimentos, artistas, lideranças e, principalmente, profissionais qualificados e conscientes de suas responsabilidades com a vida e com a sociedade. (IFG, 2015)

O Instituto Federal de Goiás – Campus Goiânia é uma instituição centenária, atingindo parte do Estado por meio do atendimento nas cidades-polo. Estes foram alguns dos motivos que nos fizeram optar pelo Instituto Federal de Goiás como campo de pesquisa.

As unidades que fizeram parte em nossa análise são as que possuem o curso de licenciatura em Ciências da Natureza. São oito campi que se enquadram nesse perfil, e em ordem alfabética temos: Campus Anápolis – Química; Campus Formosa – Ciências Biológicas; Campus Goiânia – Física; Campus Inhumas – Química; Campus Itumbiara – Química; Campus Jataí – Física; Campus Luziânia – Química e Campus Uruaçu – Química. O instituto possui a seguinte distribuição de cursos:

Tabela 2 – Número de cursos oferecidos no IFG

Número de Cursos das Unidades do Instituto Federal de Goiás						
Campus	Técnico (EaD)	Técnico	Superior	Pós-graduação	Licenciatura em Ciências da Natureza	Início do curso analisado
Águas Lindas	1	4	-	-	-	-
Anápolis	2	5	4	-	Química	2010
Aparecida de Goiânia	-	4	3	-	-	-
Cidade de Goiás	-	4	2	-	-	-
Formosa	-	7	4	-	Ciências Biológicas	2010
Goiânia	1	13	15	1 Mestrado / 2 Especializações	Física	2013
Goiânia Oeste	1	2	1	-	-	-
Inhumas	-	5	4	-	Química	2007
Itumbiara	1	3	3	-	Química	2008
Jataí	2	4	4	1 Mestrado / 1 Especialização	Física	2001
Luziânia	-	5	3	-	Química	2010
Senador Canedo	1	3	-	-	-	-
Uruaçu	1	5	3	-	Química	2009
Valparaíso	-	3	1	-	-	-

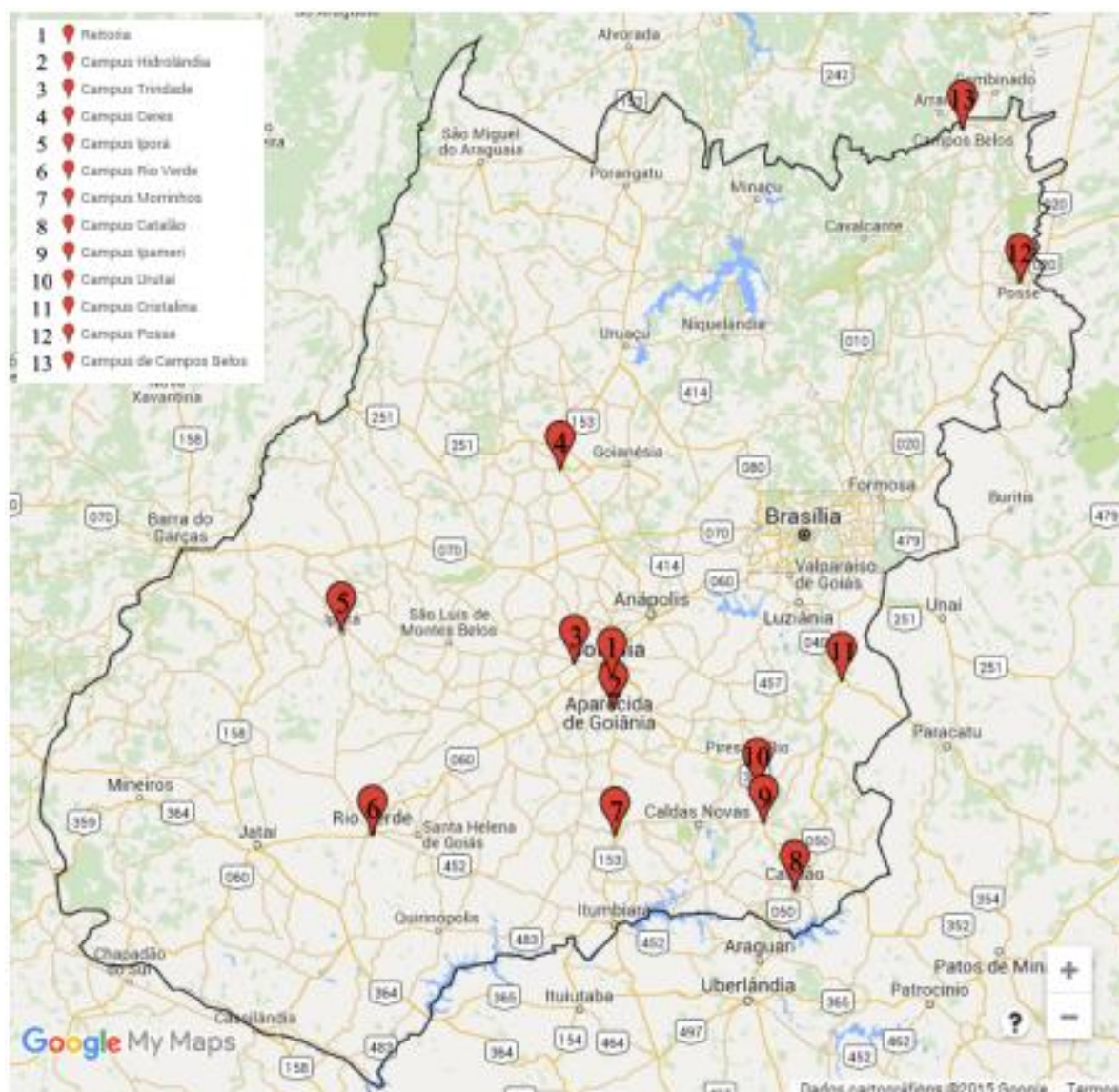
Fonte: <http://www.ifg.edu.br/>

2.2 Instituto Federal Goiano

Buscamos no *site* da instituição um histórico da criação e evolução do Instituto Federal Goiano para montarmos a caracterização que se segue. Pesquisamos também na página eletrônica de cada unidade o seu histórico e dados sobre a sua criação para identificarmos cada campus no histórico confeccionado por nós. Usamos também o histórico presente nos projetos pedagógicos dos cursos analisados.

Na sequência apresentamos também um mapa do Estado de Goiás com a localização de cada unidade do Instituto Federal Goiano para uma melhor visualização de onde cada unidade se encontra no Estado. Observamos que as unidades estão um pouco mais espalhadas pelo Estado, algo que difere do IFG.

Figura 2 – Unidades do IF Goiano



Fonte: Google Maps.

O Instituto Federal Goiano integrou os antigos Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) de Rio Verde, de Urutaí e sua respectiva Unidade de Ensino Descentralizada de Morrinhos, mais a Escola Agrotécnica Federal de Ceres (EAFCE) – todos provenientes de antigas escolas agrícolas. Como órgão de administração central, o Instituto Federal Goiano tem uma Reitoria instalada em Goiânia, capital do Estado. Em 2010, a Instituição inaugurou mais um campus em Iporá e em 2014 iniciou atividades em três novos campi, nas cidades de Campos Belos, Posse e Trindade. Além destes, a Instituição também possui quatro campi avançados, nas cidades de Catalão, Cristalina, Ipameri e Hidrolândia, totalizando doze unidades em Goiás.

O Campus Rio Verde do Instituto Federal Goiano está localizado na região sudoeste do Estado de Goiás. Sua história começou a ser redigida em 5 de junho de 1967, quando foi instalado e começou a funcionar como Ginásio Agrícola. Anos depois, o Ginásio Agrícola é transformado em Colégio Agrícola no ano de 1969, passando a oferecer o curso de Técnico Agrícola. Continuando seu caminho como ponto de referência do ensino agrícola, no Estado de Goiás, em 1979 o Colégio Agrícola de Rio Verde – GO é transformado em Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde – GO, continuando assim a escrever sua história. No ano de 2002, por Decreto do então Presidente da República, a Escola Agrotécnica Federal de Rio Verde passa a denominar-se Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Verde – GO.

Com a promulgação da Lei 11.892/08, passa a se chamar Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde. Atualmente, a instituição conta com sete cursos técnicos: Química, Informática, Contabilidade, Biotecnologia, Alimentos, Agropecuária e Administração; oito cursos técnicos (modalidade EAD): Açúcar e Alcool, Administração, Informática para Internet, Logística, Meio Ambiente, Secretariado, Segurança do Trabalho e Serviços Públicos; sete cursos de graduação, sendo bacharelado em Engenharia de Alimentos, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Agronomia, tecnólogo em Agronegócio e Licenciatura em Química e Ciências Biológicas; quatro cursos de Mestrado em Tecnologia de Alimentos, Agroquímica, Zootecnia e Ciências Agrárias – Agronomia; e Doutorado em Ciências Agrárias – Agronomia.

O Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí foi criado pela Lei nº 1.923, de 28 de julho de 1953, com o nome de Escola Agrícola de Urutaí - GO, iniciando suas atividades em março de 1956, na antiga Fazenda Modelo, com os cursos de Iniciação Agrícola e de Mestría Agrícola. Por meio do Decreto nº 53.558, de 13 de fevereiro de 1964, passou a chamar-se Ginásio Agrícola de Urutaí. No ano de 1977, foi implantado o curso Técnico em Agropecuária em nível médio, passando a instituição a ser nomeada como Escola Agrotécnica Federal de Urutaí.

Depois a Escola Agrotécnica implantou o curso superior de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, mesmo antes de se tornar uma Instituição de Ensino Superior. Por meio de um Decreto Presidencial em agosto de 2002, tornou-se Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET de Urutaí, e pelo Decreto nº 5.225, de 1º de outubro de 2004, passou a ser uma Instituição de Ensino Superior.

Buscando diversificar sua oferta de cursos, no ano de 2003, iniciou-se o curso superior de Tecnologia em Sistemas de Informação. No ano de 2006, o curso implantado foi o superior em Tecnologia em Alimentos e, em 2007, começou a oferecer Gestão da Tecnologia da Informação.

Depois que foi transformado em Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, passou a oferecer também bacharelado em Agronomia, Engenharia Agrícola e Medicina Veterinária, o de tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e as licenciaturas em Ciências Biológicas, Matemática e Química. Atualmente oferece os cursos técnicos em Administração, Agropecuária, Informática e Biotecnologia; e na modalidade EaD: Administração, Eventos, Finanças, Informática para Internet, Logística, Meio Ambiente, Secretariado, Segurança do Trabalho e Serviços Públicos. Oferece também o Mestrado Profissional em Proteção de Plantas.

Buscando ampliar a oferta de cursos técnicos na região, o Campus Urutaí, a partir de 2014, passa a contar com dois novos Campi Avançados: Catalão e Cristalina, e com uma nova Unidade de Ensino na cidade de Ipameri.

Em Catalão oferece os cursos técnicos em Mineração e Informática e na modalidade EaD: Logística e Segurança do Trabalho. Na cidade de Cristalina são oferecidos os cursos técnicos em Agropecuária e Informática, em três formas: integrada ao Ensino Médio, concomitante ou subsequente; na modalidade EaD: Administração, Logística, Segurança do Trabalho, Serviços Públicos, Finanças, Informática para Internet, Meio Ambiente e Secretariado. Já na cidade de Ipameri são oferecidos os seguintes cursos técnicos: Administração, Informática, Rede de Computadores e Comércio; na modalidade EaD: Meio Ambiente, Segurança do Trabalho e Serviços Públicos.

Em Morrinhos funciona desde 1997 o Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, sendo referência na região sul de Goiás como instituição pública federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica nas áreas de Ciências Agrárias, Alimentos, Informática e Pedagogia.

No início de sua história, foi criada como Escola Agrotécnica Federal de Urutaí – Unidade Descentralizada (Uned) de Morrinhos. Com as mudanças na lei, passou a se chamar

Centro Federal de Educação Tecnológica de Urutaí – Uned Morrinhos. E com a Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, tornou-se Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos.

Hoje o Campus Morrinhos oferece para a população os cursos técnicos em Informática, Alimentos, Agropecuária e Agroindústria; na modalidade EaD: Administração, Logística, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho; no ensino superior oferece os cursos de tecnologia em Sistemas para a Internet e Alimentos, bacharelado em Zootecnia e Agronomia e licenciatura em Química e Pedagogia; e o Mestrado Profissional em Olericultura.

Com o objetivo de ampliar sua área de atuação no Estado, o Campus Morrinhos assumiu uma unidade de ensino em Hidrolândia, a Escola Agrícola de Hidrolândia. Sendo assim, assumiu todos os direitos, deveres e obrigações em relação ao Campus Avançado de Hidrolândia. A unidade está situada na zona rural do município.

Em Hidrolândia é oferecido o curso técnico em Manutenção e Suporte em Informática e, na modalidade EaD, os cursos técnicos em Administração, Finanças, Informática para Internet, Logística, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho.

O Campus Ceres do Instituto Federal Goiano teve início com a inauguração da Escola Agrotécnica Federal de Ceres, no dia 30 de janeiro de 1994. As aulas tiveram início com uma turma de técnicos em Agropecuária, no ano de 1995, contando com 160 alunos.

A partir de 1998, expandiu a oferta de cursos atendendo a demanda em várias áreas, como: Agroindústria, Agricultura, Meio Ambiente e Zootecnia. No ano de 2005, iniciou sua primeira turma integrada ao Ensino Médio com o curso de Agropecuária; no ano seguinte começou a oferecer ensino para jovens e adultos com o curso técnico em Agroindústria.

No ano de 2008 se torna Campus do Instituto Federal Goiano. E, em 2009, implanta o curso técnico em Administração e, na modalidade EJA, Administração e Manutenção e Suporte em Informática. Também foi implantado naquele ano o primeiro curso superior do Campus Ceres, a licenciatura em Ciências Biológicas. Em 2010, surge o curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio e o bacharelado em Agronomia. Já no ano de 2011, são implantados os cursos de bacharelado em Zootecnia e de licenciatura em Química.

Hoje o Campus Ceres oferece também o bacharelado em Sistemas de Informação; os cursos técnicos na modalidade EaD: Açúcar e Alcool, Eventos, Finanças e Segurança do Trabalho; e oferece também o Mestrado Profissional em Irrigação no Cerrado.

A construção do Campus Iporá do Instituto Federal Goiano começou em 2008, quando foi criado como unidade do Centro Federal de Educação Tecnológica de Rio Verde.

Naquele mesmo ano deixou de ser unidade descentralizada de Rio Verde e se transformou em Instituto Federal Goiano - Campus Iporá. Sua inauguração aconteceu em 1º de fevereiro de 2010, já como unidade autônoma em relação a Rio Verde, e as atividades letivas se iniciaram em agosto do mesmo ano.

Iporá foi escolhida para a implantação de uma unidade federal de ensino, principalmente pelo esforço e mobilização da população da cidade. Assim, desde sua inauguração, o Campus Iporá busca atender a população do município e de municípios vizinhos, oferecendo formação profissional e difundindo conhecimentos científicos e tecnológicos para toda a região oeste de Goiás, que ainda possui baixos índices de desenvolvimento econômico e social, em relação ao restante do Estado.

No Campus Iporá são oferecidos à população os cursos técnicos em Auxiliar de Administração, Secretariado, Química, Informática e Agropecuária. Na modalidade EaD: Administração, Meio Ambiente, Segurança do Trabalho, Serviços Públicos e Eventos; como cursos superiores, oferece bacharelado em Agronomia e Agronegócio, tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e licenciatura em Química.

O Campus Posse teve suas atividades iniciadas em 2013, oferecendo à comunidade cursos de formação inicial e continuada. Em 2014 iniciou o curso técnico em Informática, avaliando as demandas de formação profissional e tecnológica da comunidade. Já em 2015, tiveram início os cursos técnicos em Administração e Agropecuária. Oferece também os cursos técnicos de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho na modalidade EaD.

Atualmente funciona em local provisório, mas sua sede está sendo construída na Rodovia GO-453, s/n, Fazenda Vereda do Canto, na entrada de Posse. O projeto da instituição prevê uma capacidade de atendimento para aproximadamente 1,2 mil alunos e uma fazenda-escola. O Campus Posse atua na região do nordeste goiano, comprometido com o desenvolvimento socioeconômico e a superação das profundas desigualdades socioeconômicas que estigmatizam a região.

No ano de 2014 foram inaugurados três novos campi nas cidades de Campos Belos, Posse e Trindade. O Campus Campos Belos teve suas atividades de ensino iniciadas no mês de agosto de 2014, oferecendo o curso técnico em Informática na modalidade concomitante e subsequente. Em 2015, passou a oferecer na modalidade EaD os cursos técnicos em Administração, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho e o técnico em Comércio.

O Campus Campos Belos tem a previsão de oferecer no ano de 2016 vagas para os cursos técnicos em Agropecuária e Informática, graduação em Administração (EaD) e, no

ano de 2017, planos de iniciar seu primeiro curso superior na área de informática, provavelmente o de tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistema. E para o ano de 2018, a previsão é de vagas para bacharelado em Agronomia e licenciatura em Ciências Agrícolas.

O Campus Trindade iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2015, oferecendo à comunidade os cursos técnicos em Informática para Internet, Eletrotécnica, Edificações e Automação Industrial. Como é um campus urbano, os cursos previstos para esta unidade estão voltados, em sua maioria, para áreas de indústria e serviços. Está previsto para 2018 o oferecimento de vagas para as graduações em Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecatrônica e Ciências da Computação. Na modalidade EaD, oferece os cursos técnicos em Açúcar e Alcool, Administração, Eventos, Finanças, Informática para Internet, Logística, Meio Ambiente, Secretariado, Segurança do Trabalho e Serviços Públicos, atendendo a mais de 70 municípios em Goiás.

O Instituto Federal Goiano é uma autarquia federal detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, equiparado às universidades federais. Oferece educação superior, básica e profissional, pluricurricular e multicampi, especializada em educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino. Atende atualmente mais de seis mil alunos de diversas localidades.

Na educação superior prevalecem os cursos de Tecnologia, especialmente na área de Agropecuária, e os de bacharelado e licenciatura. Na educação profissional técnica de nível médio, o Instituto Federal Goiano atua preferencialmente na forma integrada, atendendo também ao público de jovens e adultos, por meio do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja). A Instituição também atua na pós-graduação, com a oferta de sete cursos de mestrado e um curso de doutorado.

Mais recentemente o Instituto Federal Goiano aderiu à Escola Técnica Aberta do Brasil (e-Tec) e passou a ofertar inicialmente, desde 2012, dez Cursos Técnicos na modalidade semipresencial, segundo os pressupostos da Educação à Distância. O Instituto Federal Goiano oferta cursos em EaD em todas as microrregiões geográficas do Estado de Goiás, atingindo mais de 60 municípios, que firmaram parceria para abertura de 55 polos de EaD, com aproximadamente 7.000 estudantes matriculados.

Nossa pesquisa é sobre a História da Ciência nas licenciaturas em Ciências da Natureza, portanto, o universo de nossa análise no IF Goiano se resume aos cursos de licenciatura em Química e Ciências Biológicas dos campi de Ceres, Iporá, Morrinhos, Rio

Verde e Urutaí. O número de cursos disponíveis à comunidade goiana pelo IF Goiano está representado na tabela que se segue:

Tabela 3 - Número de cursos oferecidos no IF Goiano

Número de Cursos das Unidades do Instituto Federal Goiano						
Campus	Técnico (EaD)	Técnico	Superior	Pós-graduação	Licenciatura em Ciências da Natureza	Início dos cursos analisados
Campos Belos	2	2	-	-	-	-
Catalão	2	2	-	-	-	-
Ceres	4	6	5	1 Mestrado	Ciências Biológicas / Química	2009/ 2011
Cristalina	8	2	-	-	-	-
Hidrolândia	6	1	-	-	-	-
Ipameri	3	4	-	-	-	-
Iporá	5	5	4	-	Química	2012
Morrinhos	4	4	6	1 Mestrado	Química	2010
Posse	2	3	-	-	-	-
Rio Verde	8	7	7	4 Mestrados / 1 Doutorado	Ciências Biológicas / Química	2008/ 2008
Trindade	10	4	-	-	-	-
Urutaí	8	4	9	1 Mestrado	Ciências Biológicas / Química	2010/ 2011

Fonte: www.ifgoiano.edu.br

2.3 Suporte legal para implantação da licenciatura no IF

Como vimos anteriormente, as Escolas de Aprendizes Artífices, criadas em 1909, tinham como objetivo a qualificação de mão-de-obra. Com o passar dos anos estas escolas foram crescendo em importância e ampliando seu horizonte de atendimento, passando a oferecer cursos técnicos, tecnológicos, bacharelados e licenciaturas. As escolas criadas em 1909 foram transformadas e ganharam autonomia, hoje fazem parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

Os Institutos Federais, criados pela Lei nº 11.892/08, são instituições de ensino básico, técnico e superior. Segundo Caldas (2011), a criação dos Institutos Federais confere à Rede Federal de Educação Tecnológica a possibilidade estratégica de oferecer cursos para a formação de professores para a educação básica (preferencialmente, nas áreas de ciências e matemática), para a educação profissional e tecnológica. O fato dos institutos disponibilizarem cursos de licenciatura, segundo Caldas (2011), é para contribuir com a redução do déficit de professores.

Sobre as características e finalidades dos Institutos Federais é importante destacar o artigo 6º:

I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;

II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;

III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

IV - orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

V - constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;

VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;

VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;

VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;

IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente (BRASIL, 2008b, grifo nosso).

O artigo 6º deixa clara a missão dos Institutos Federais e reafirma a abrangência educativa com os níveis e modalidades de atuação. Observa-se que a oferta de cursos deve atingir diferentes setores econômicos e ser estruturada de forma que promova o desenvolvimento local, contribuindo também para o desenvolvimento da região e do país. Outro ponto de destaque é o ensino de ciências como uma das finalidades dos institutos, em que é ressaltado que os profissionais formados por eles ou em formação devem se ocupar com a aplicabilidade dos conhecimentos científicos (VIDOR et al, 2011).

Já no artigo 7º temos os objetivos dos Institutos Federais:

I - ministrar educação profissional técnica de nível médio, prioritariamente na forma de cursos integrados, para os concluintes do ensino fundamental e para o público da educação de jovens e adultos;

II - ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, objetivando a capacitação, o aperfeiçoamento, a especialização e a atualização de profissionais, em todos os níveis de escolaridade, nas áreas da educação profissional e tecnológica;

III - realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;

IV - desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;

V - estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional; e

VI - ministrar em nível de educação superior:

a) cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia;

- b) cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas na formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de ciências e matemática, e para a educação profissional;**
- c) cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento;
- d) cursos de pós-graduação lato sensu de aperfeiçoamento e especialização, visando à formação de especialistas nas diferentes áreas do conhecimento; e
- e) cursos de pós-graduação stricto sensu de mestrado e doutorado, que contribuam para promover o estabelecimento de bases sólidas em educação, ciência e tecnologia, com vistas no processo de geração e inovação tecnológica (BRASIL, 2008b, grifo nosso).

O artigo 7º da Lei nº 11.892/08 esclarece a oferta de ensino e o campo de atuação dos institutos, retomando a concepção de que se contribua para transformações sociais por meio da formação de profissionais críticos. Reafirma seu papel no desenvolvimento local nas diferentes dimensões: social, econômica e cultural. Sobre a educação superior, o inciso VI apresenta os tipos de graduação: cursos superiores de tecnologia, licenciaturas (com ênfase na formação em ciências e matemática) e bacharelados (com ênfase nas engenharias). Sobre a pós-graduação observamos em princípios gerais a contribuição para a formação de profissionais para os campos da educação, ciência e tecnologia, habilitados para a pesquisa aplicada, a inovação tecnológica e a transferência de tecnologia para a comunidade (VIDOR et al, 2011).

E no artigo 8º é apresentado outro motivo para a implantação das licenciaturas nos Institutos Federais:

No desenvolvimento da sua ação acadêmica, o Instituto Federal, em cada exercício, deverá garantir o mínimo de 50% (cinquenta por cento) de suas vagas para atender aos objetivos definidos no inciso I do caput do art. 7º desta Lei, e o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para atender ao previsto na alínea *b* do inciso VI do caput do citado art. 7º (BRASIL, 2008b).

Os Institutos Federais são autônomos para decidir sobre a criação e a extinção de cursos, mas, como foram criados para atender determinados requisitos, devem se submeter aos referenciais estabelecidos quando de sua criação. Desta forma, os institutos devem reservar o mínimo de 50% (cinquenta por cento) das vagas para a educação profissional técnica de nível médio e o mínimo de 20% (vinte por cento) de suas vagas para a formação de professores para a educação básica, priorizando as áreas de ciências e matemática.

Os Institutos Federais devem formar professores para a educação básica, mas qual o perfil profissional desses professores? A Lei de Diretrizes e Bases da educação não define um perfil profissional, mas em seu artigo 13º orienta que o professor deve participar da elaboração da proposta pedagógica da sua escola; que ele deve elaborar e cumprir seu plano de trabalho traçado conforme a proposta pedagógica da escola; deve zelar pela aprendizagem

de seus alunos e participar de atividades colaborativas entre escola, família e comunidade. Em seu artigo 61º, parágrafo único, destacando a necessidade de uma base sólida nos conhecimentos científicos e uma articulação entre teoria e prática, afirma:

A formação dos profissionais da educação, de modo a atender às especificidades do exercício de suas atividades, bem como aos objetivos das diferentes etapas e modalidades da educação básica, terá como fundamentos:

I – a presença de sólida formação básica, que propicie o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho;

II – a associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço;

III – o aproveitamento da formação e experiências anteriores, em instituições de ensino e em outras atividades (BRASIL, 1996).

As instituições de educação superior responsáveis pela formação dos professores devem ficar atentas e cumprir as exigências da lei.

Além da LDB, outro documento que deve ser analisado e cumprido pela instituição formadora são as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. Em 1º de julho de 2015 foi promulgada a Resolução nº 2, do Conselho Nacional de Educação, em que as diretrizes curriculares para a formação de professores são atualizadas e os estabelecimentos de ensino têm dois anos para se adequarem. Essa nova diretriz amplia conceitos e ideias que devem estar presentes nas licenciaturas. Os cursos terão que se adequar principalmente em relação à carga horária do curso. Atualmente os cursos devem ter uma carga mínima de 3.200 (três mil e duzentas) horas de efetivo trabalho acadêmico, cumpridos ao longo de 08 (oito) semestres ou 04 (quatro) anos, sendo este o prazo mínimo para a conclusão do curso. É necessário que o mínimo de horas esteja distribuído em: - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular; - 400 (quatrocentas) horas de estágio; - 2.200 (duas mil e duzentas) horas de disciplinas; e - 200 (duzentas) horas de atividades formativas que envolvam seminários, intercâmbios e outros (BRASIL, 2015a).

Os cursos que estamos analisando em nosso trabalho começaram antes da promulgação desta resolução, assim, eles seguem a Resolução nº 1 de 18 de fevereiro de 2002, do Conselho Nacional de Educação. A carga horária dos cursos é definida pela Resolução nº 2 de 19 de fevereiro de 2002, do Conselho Nacional de Educação, sendo de 2.800 (duas mil e oitocentas) horas distribuída da seguinte forma:

Do total deste componente, **1800 horas** serão dedicadas às atividades de ensino/aprendizagem e as demais **200 horas** para outras formas de atividades de enriquecimento didático, curricular, científico e cultural. Estas 2000 horas de **trabalho para execução de atividades científico-acadêmicas** somadas às 400 horas da **prática como componente curricular** e às 400 horas de **estágio**

curricular supervisionado são o campo da duração formativa em cujo terreno se plantará a organização do projeto pedagógico planejado para um total mínimo de 2800 horas. Este **total não poderá ser realizado em tempo inferior a 3 anos de formação** para todos os cursos de licenciatura inclusive o curso normal superior (BRASIL, 2002a, p.13, grifo do autor)

Por esta legislação os cursos podem ter duração de três anos e carga horária mínima de 2.800 (duas mil e oitocentas) horas.

No ano de 2009, foi divulgado o documento intitulado “Contribuições para o processo de construção dos cursos de licenciatura dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia” (BRASIL, 2009). Este documento orienta como os projetos pedagógicos desses cursos devem ser construídos.

A organização curricular presente nos Institutos Federais possibilita aos profissionais da educação que ali trabalham um espaço interessante para a construção de saberes, pois possuem em um mesmo espaço diferentes níveis e modalidades de ensino. No espaço destinado ao objetivo dos cursos e ao perfil do licenciado temos como orientação que o objetivo central é a formação de professores para a educação básica – Ensino Fundamental e Ensino Médio; e o profissional formado deve ter uma sólida base comum científico-tecnológico-humanística, relacionada aos campos de saber de sua formação.

Sobre o desenho curricular, o texto apresenta a proposta dos cursos baseada na transversalidade dos saberes, em que se estabelece uma estrutura curricular em Núcleos de Formação, na perspectiva de que o professor precisa perceber, para além do seu campo específico de atuação, a questão da Ciência de uma forma mais ampla. A organização didático-pedagógica dos cursos de licenciatura dos Institutos Federais compreende três núcleos – núcleo comum, núcleo específico e núcleo complementar; prática profissional.

O Núcleo Comum é composto pelos Núcleos Básico e Pedagógico desenvolvidos numa perspectiva integradora. O Núcleo Básico busca trabalhar os conhecimentos fundamentais para a formação docente, as ferramentas básicas de instrumentalização para a compreensão de sua área de atuação. O Núcleo Pedagógico busca desenvolver competências educativas para a formação profissional para fundamentar a prática pedagógica com referenciais teórico-práticos voltados para o contexto social, escolar e da aula.

O Núcleo Específico desenvolve os conhecimentos específicos para a habilitação escolhida pelo aluno, de forma a aprofundar os conhecimentos da área de atuação e suas metodologias de aprendizagem, e melhor fundamentar sua formação profissional desenvolvida no Núcleo Comum.

O Núcleo Complementar busca desenvolver atividades que possibilitem o exercício da habilitação escolhida pelo aluno, numa perspectiva interdisciplinar e integradora. No Núcleo Complementar deverão ser incluídos conteúdos relativos aos campos de construção de conhecimento, permitindo atualizações permanentes em sua formação.

A Prática Profissional, sendo referência de espaço, tempo e saber da atuação profissional é constituída de três elementos curriculares, a saber: prática pedagógica; estágio curricular supervisionado e atividades acadêmico-científico-culturais. Sugere-se que esse componente curricular perpassa toda a formação docente do futuro professor.

Outro documento legislativo que normatiza os cursos de licenciatura são as Diretrizes Curriculares específicas para cada área de conhecimento. Como estamos trabalhando com os cursos de Física, Química e Ciências Biológicas, analisaremos as diretrizes para cada uma das áreas no momento em que falarmos dos cursos.

CAPÍTULO 3

3 História da Ciência nas licenciaturas em Ciências da Natureza

Nosso trabalho teve início com uma pesquisa no *site* do Instituto Federal de Goiás (<http://www.ifg.edu.br/>), visando conhecer nosso campo de pesquisa. Em uma busca atenta percebemos que o *site* não responderia a todas as nossas necessidades, pois em boa parte das páginas dos campi não estavam disponíveis os planos dos cursos, somente uma rápida apresentação de objetivos, e público alvo. Enfim, faltavam informações importantes e de fácil acesso para os usuários do *site*.

Mas eles e as outras instituições de ensino superior terão que se adequar à Lei nº 13.168 de 6 de outubro de 2015, que altera a redação do §1º do art. 47 da LDB. Desta forma, terá que oferecer em suas páginas de internet (quem não possuir terá que criar um *site*) dados relativos aos programas dos cursos e as demais componentes curriculares, sua duração, qualificação dos professores, critérios de avaliação, entre outros dados. Esta divulgação deverá ser feita em página específica no *site* da instituição, em propagandas eletrônicas da instituição e em local visível e de fácil acesso no prédio da instituição, sendo que deverá ser atualizada semestralmente ou anualmente, dependendo da duração das disciplinas oferecidas nos cursos (BRASIL, 2015b).

Para que o trabalho fosse desenvolvido e submetido ao comitê de ética foi necessário o contato com a instituição para a liberação da pesquisa. Com a autorização do reitor do instituto e munidos dos contatos dos coordenadores das áreas acadêmicas das unidades pretendidas, iniciamos contato em busca de nossas informações. Foi enviado e-mail para esses coordenadores, que, ao responderem, nos enviaram para os coordenadores dos cursos, que por sua vez nos passaram o projeto pedagógico do curso e tiraram algumas dúvidas.

Fomos muito bem recebidos e acolhidos pela comunidade do instituto, mas nem tudo aconteceu como o previsto. Algumas pessoas não colaboraram com nossa pesquisa, não responderam nossos e-mails, não atenderam nossas mensagens de celular ou, quando o fizeram, nos deixaram na promessa de enviar o material e até hoje ainda esperamos resposta para o primeiro contato que fizemos. Estas são dificuldades muitas vezes encontradas no caminho dos pesquisadores e no desenvolvimento das pesquisas: pessoas que não se interessam em colaborar, ajudar ou mesmo questionar as pesquisas de que são convidadas a participar.

Para realizarmos a nossa pesquisa também acessamos o *site* do Instituto Federal Goiano (<https://www.ifgoiano.edu.br/>). Todos os projetos pedagógicos dos cursos estavam disponíveis para pesquisa.

3.1 História da Ciência no IFG

De posse das informações que obtivemos com a leitura dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de formação de professores de Física, Química e Ciências Biológicas do Instituto Federal de Goiás, apresentamos em forma de tabela os dados referentes aos aspectos didático-pedagógicos e sobre o funcionamento dos cursos:

Tabela 4 – Dados estruturais dos cursos analisados no IFG

Unidades/ Funcionamento	Jataí	Goiânia	Anápolis	Inhumas	Itumbiara	Luziânia	Uruaçu	Formosa
Curso	Física	Física	Química	Química	Química	Química	Química	Ciências Biológicas
Duração	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos
Vagas	30/ano	30/sem	30/sem	30/sem	30/sem	30/sem	30/sem	30/ano
Período	Noturno	Vespertino	Noturno	Noturno	Noturno	Noturno	Noturno	Noturno
Carga horária das Disciplinas	1.917	1.890	1.971	1.973	2.025	1.971	2.025	2.025
Práticas Curriculares	400	405	400	400	400	400	400	400
Estágio	400	405	405	400	400	405	400	400
Atividades Complementares	200	200	200	200	200	200	200	200
TCC	200	108	108	120	120	108	120	120
Carga Horária Total	3.117	3.008	3.084	3.093	3.145	3.084	3.145	3.145

Fonte: www.ifg.edu.br

Todos os cursos têm duração de quatro anos, podendo ser concluídos com tempo máximo de oito anos, com exceção do Campus Goiânia, em que o tempo máximo de conclusão é de sete anos. São cursos, em sua maioria, noturnos, para que os alunos trabalhadores possam ingressar no ensino superior. As vagas oferecidas são em número de 30, com entrada semestral, sendo as unidades de Jataí e Formosa exceções – o acesso é sempre no primeiro semestre do ano.

Os cursos claramente obedecem à legislação e vão além quanto ao oferecimento das disciplinas, buscando com isso um melhor preparo de seus alunos para desenvolvimento de sua profissão. O Parecer CNE/CP 28/2001 diz que as instituições de ensino superior possuem autonomia para ampliar o número de horas dos componentes curriculares e que a unidade formadora saberá dispor com criatividade as disciplinas, obedecendo às condições de oferta visando o cumprimento dos objetivos das diretrizes do Parecer CNE/CP 9/2001.

Os projetos dos cursos não variam muito com relação a sua estrutura, mesmo porque os projetos pedagógicos de cursos têm um padrão a seguir. No Instituto Federal de Goiás temos um curso de Ciências Biológicas, cinco cursos de Química (cujas matrizes curriculares são idênticas em quatro deles, mudando somente a carga horária de algumas disciplinas) e dois cursos de Física.

3.1.1 Licenciatura em Física

Para que um curso de licenciatura seja criado é necessário seguir algumas normas, como dissemos anteriormente, e respeitar as diretrizes curriculares específicas para a habilitação na área de conhecimento. Para os cursos de Física temos o Parecer CNE/CES 1304/2001, que apresenta as diretrizes curriculares para a formação de bacharéis e licenciados em Física.

Nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Física temos o que se espera do profissional. No perfil dos formados e nas competências e habilidades é indicado o que se espera de uma licenciatura em Física e que profissional deve ser formado. Em linhas gerais o documento diz esperar que o professor de Física dedique-se ao conhecimento e à disseminação do conhecimento científico em diferentes instâncias sociais. Entre as competências essenciais desse professor temos de “desenvolver uma ética de atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos” (BRASIL, 2001b, p.4). Espera-se que o profissional formado seja capaz de compreender e ensinar sobre ciências, de forma que seja capaz de enxergar a Física como construída historicamente e não descoberta por gênios.

Sobre a estrutura dos cursos de Física, o parecer orienta para a necessidade de os conteúdos curriculares serem dispostos em duas partes: núcleo comum a todas as modalidades de cursos de Física, ocupando aproximadamente 50% (cinquenta por cento) da carga horária; e módulos sequenciais especializados, conforme a habilitação – no caso da licenciatura o módulo é o do Físico-Educador. O parecer prevê que a diplomação nos cursos de Física se dará mediante a conclusão dos conteúdos curriculares, da realização do estágio supervisionado e da entrega de um trabalho de conclusão de curso.

No Instituto Federal de Goiás temos dois cursos de Licenciatura em Física, um em Jataí e o outro em Goiânia. Na sequência apresentaremos um quadro com alguns dados

relativos aos cursos e às disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos, nosso objeto de pesquisa.

Quadro 1 – Dados das Licenciaturas em Física do IFG

Licenciatura em Física no IFG		
Campus/ L. F.	Campus Jataí	Campus Goiânia
Início do Curso	2001	2013
Duração	4 anos	4 anos
Vagas	30 / ano	30 / semestre
Período	Noturno	Vespertino
C.H. de Disciplinas	1.917	1.890
Práticas	400	405
Estágio	400	405
Atividades ACC	200	200
TCC	200	108
C.H. Total	3.117	3.008
Disciplina de HC	História da Ciência – 7º período	Evolução da Física – 1º período
C. Horária de HC	54	54
Ementa	A Ciência da Antiguidade. A Idade Média e o Período Pré-Renascimento. A Renascença. A ciência e as teorias físicas do século XVIII e XIX; As origens da Física Moderna; A Física e as Revoluções Tecnológicas; A história da ciência no Brasil.	As teorias físicas da antiguidade e da idade média. A revolução científica nos séculos XVI e XVII. Desenvolvimento e consolidação da Física Clássica. Eletromagnetismo e Relatividade. A termodinâmica e o nascimento da Mecânica Quântica. Desenvolvimento e consolidação da Física Moderna. Situação atual da Física. A Física no Brasil. Métodos da formação da Física. Características de uma teoria física. A ciência como uma atividade humana. A ciência e a tecnologia. A responsabilidade do cientista.

Fonte: Projeto Pedagógico dos Cursos

Como podemos observar, o número de vagas oferecidas é igual, mas em turnos diferentes, o que implica em um público diferente, visto que para quem trabalha durante o dia é inviável um curso diurno. Outro detalhe a se observar é a quantidade de carga horária em disciplinas, que pode diferir em 27 horas – ou seja, número de horas equivalente a uma disciplina. O que faz diferença na carga horária total são as 92 horas a mais oferecida pelo Campus Jataí para o Trabalho de Conclusão de Curso. Os dois cursos disponibilizam em suas matrizes curriculares disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos, obedecendo a um componente obrigatório dos conteúdos do núcleo comum do Parecer CNE/CES 1304/2001, a saber:

E - Disciplinas Complementares

O núcleo comum precisa ainda de um grupo de disciplinas complementares que amplie a educação do formando. Estas disciplinas abrangeriam outras ciências naturais, tais como Química ou Biologia e também as ciências humanas, contemplando questões como Ética, Filosofia e História da Ciência, Gerenciamento e Política Científica, etc. (BRASIL, CNE/CES, 2001d, p.7)

Sobre os objetivos apresentados pelos cursos, temos:

- 1) No Campus Jataí – “formar professores de Física para o Ensino Médio, oferecendo as condições necessárias para o magistério, tanto do ponto de vista dos conteúdos específicos da física enquanto ciência, como também dos conteúdos e habilidades de cunho educativo/pedagógico, tanto no âmbito teórico quanto experimental” (p.26);
- 2) No Campus Goiânia – “oferecer ao egresso uma formação sólida, que o leve ao efetivo domínio dos fundamentos de Física, permitindo-o construir relações entre os diferentes conteúdos aprendidos” (p.6).

As duas unidades buscam que seus alunos sejam capazes de aprender conhecimentos de Física e de aplicá-los na prática. Entre seus objetivos específicos encontramos o incentivo à formação continuada e o destaque à ciência como elemento básico de desenvolvimento do Brasil. Buscam que seus egressos compreendam a ciência como elemento de interpretação e intervenção no mundo e que desenvolvam isso com seus alunos. Desta forma, as unidades respeitam o colocado pelo Parecer CNE/CP 9/2001, ao buscarem que os futuros professores desenvolvam a compreensão dos conteúdos em sua natureza conceitual e procedimental; além disso, compreendam a natureza de questões sociais, seus debates atuais e clareza de como trabalhar com os alunos.

Com relação ao perfil do profissional formado pelos campi, eles esperam formar um professor com conhecimentos sólidos e atualizados, capaz de desenvolver um ensino de qualidade, crítico e científico; que seja dinâmico, criando e aperfeiçoando técnicas, confeccionando seu próprio material didático e estimulando nos seus alunos a vontade de crescer e aprender, devendo compreender a ciência como o conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos, tendo responsabilidade social e atuando eticamente. Assim, eles seguem, no plano formal, as orientações das diretrizes curriculares para os cursos de Física e as diretrizes curriculares para a formação de professores, visto que buscam atender as habilidades e competências ali explicitadas.

Com relação à estrutura curricular o parecer orienta que existe um núcleo comum aos cursos de Física, que inclui disciplinas relativas à física geral, matemática, física clássica, física moderna e ciência como atividade humana. Esse módulo deve ocupar aproximadamente 50% da carga horária. A outra parte disposta no parecer são os módulos sequenciais que variam dependendo do tipo de formação em Física que está sendo proposto: no caso da licenciatura o módulo deve ter conteúdos voltados para o ensino da Física e conteúdos da Educação Básica, consideradas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

O módulo sequencial específico é importante para a formação do professor, visto que eles precisam conhecer os conteúdos definidos nos currículos da educação básica, a didática de cada conteúdo e pesquisas que as embasam e articular os conteúdos da educação com a sua didática. Assim, a carga horária distribuída no curso é fundamental por que:

[...] os conteúdos disciplinares específicos da área [licenciatura] são eixos articuladores do currículo, que devem articular grande parte do saber pedagógico necessário ao exercício profissional e estarem constantemente referidos ao ensino da disciplina para as faixas etárias e as etapas correspondentes da educação básica (BRASIL, CNE/CP, 2001a, p.47).

Os cursos de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Goiás trazem em sua organização curricular disciplinas que correspondem aos conteúdos curriculares exigidos no Parecer CNE/CES 1304/2001. Desta forma, suas disciplinas estão distribuídas em: núcleo específico, em que estão as disciplinas ligadas à formação em Física; núcleo comum (Campus Goiânia) ou núcleo pedagógico (Campus Jataí), em que as disciplinas ligadas à formação do professor estão presentes; e núcleo complementar com disciplinas que complementam a formação do professor de Física.

O parecer CNE/CP 9/2001 (p.52) diz que “o planejamento de uma matriz curricular de formação de professores constitui assim o primeiro passo para a transposição didática que o formador de formadores precisa realizar para transformar conteúdos selecionados em objetos de ensino de seus alunos, futuros professores”. Desta forma, ao montar a matriz curricular as unidades de ensino mostram que profissional desejam formar e explicitam o perfil acadêmico da instituição.

Nosso trabalho busca conhecer como os conteúdos histórico-filosóficos são tratados nas licenciaturas em Ciências da Natureza. Os cursos de Física trazem em suas diretrizes a obrigatoriedade do ensino de conteúdo desse tipo. Os cursos de Licenciatura em Física do IFG atendem a esta exigência com as disciplinas de “História da Ciência” no Campus Jataí e “Evolução da Física” no Campus Goiânia.

Para que nossa análise não se restringisse ao projeto pedagógico do curso, realizamos uma entrevista com o professor de uma das disciplinas. Assim acreditamos que nossa análise será mais rica em detalhes e poderá nos oferecer um retrato mais fiel sobre a situação das disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos. Inicialmente, apresentaremos as disciplinas, com suas ementas e bibliografias, depois analisaremos os dados.

No Campus Jataí a disciplina ‘História da Ciência’ possui uma carga horária total de 54 horas, sendo oferecida no 7º período do curso, ou seja, praticamente no apagar das luzes. A ementa e a bibliografia são as seguintes:

Quadro 2 – Disciplina no Campus Jataí do IFG

Disciplina: História da Ciência			
EMENTA			
A Ciência da Antiguidade. A Idade Média e o Período Pré-Renascimento. A Renascença. A ciência e as teorias físicas do século XVIII e XIX; As origens da Física Moderna; A Física e as Revoluções Tecnológicas; A história da ciência no Brasil.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
ANDERY, M.A.P.A. et al	Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica	Garamond / EDUC	Rio de Janeiro / São Paulo, 2004
BRENNAN, R.P.	Gigantes da física	Jorge Zahar	Rio de Janeiro, 2003
CHASSOT, A.	A ciência através dos tempos	Moderna	São Paulo, 1994
KUHN, T.	A estrutura das revoluções científicas	Perspectiva	São Paulo, 1991
HELMANN, H.	Grandes debates da ciência	UNESP	1999
MENEZES, L.C.	A matéria – uma aventura do espírito	Livraria da Física	São Paulo, 2005
PIRES, A.S.T.	Evolução das ideias da física	Livraria da Física	São Paulo, 2008
SANTOS, B.S.	Um discurso sobre as Ciências	Afrontamento	Porto, 1987
SCHWARTZMAN, S.	Formação da comunidade científica no Brasil	Nacional - Finep	1979
THUILLIER, P.	De Arquimedes a Einstein, a face oculta da invenção científica	Jorge Zahar	Rio de Janeiro, 1994
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
BRODY, D.E.; BRODY, A.R.	As sete maiores descobertas científicas da história	Cia. das Letras	1999
KNELLER, G.F.	A ciência como atividade humana	Edusp / Jorge Zahar	São Paulo / Rio de Janeiro, 1980
RUSSELL, B.	História do pensamento ocidental: a aventura dos pré-socráticos a Wittgenstein	Ediouro	2001
KOYRÉ, A.	Estudos de História do Pensamento Científico	Fundação UNB	Brasília, 1982
SOBEL, D.	A filha de Galileu	Cia. das Letras	2000

Fonte: www.jatai.ifg.edu.br

Já no Campus Goiânia, a disciplina é a ‘Evolução da Física’, com 54 horas de carga horária total, desenvolvida no 1º período, ou seja, praticamente um cartão de visitas do curso. Tem como objetivos e ementa:

Quadro 3 – Disciplina no Campus Goiânia do IFG

Disciplina: Evolução da Física			
EMENTA			
As teorias físicas da antiguidade e da idade média. A revolução científica nos séculos XVI e XVII. Desenvolvimento e consolidação da Física Clássica. Eletromagnetismo e Relatividade. A termodinâmica e o nascimento da Mecânica Quântica. Desenvolvimento e consolidação da Física Moderna. Situação atual da Física. A Física no Brasil. Métodos da formação da Física. Características de uma teoria física. A ciência como uma atividade humana. A ciência e a tecnologia. A responsabilidade do cientista.			
OBJETIVOS			
Compreender o processo de construção dos conceitos físicos ao longo da história da humanidade; dos gregos à atualidade. Relacionar a física com as diferentes áreas das ciências exatas. Ter uma visão global do profissional físico e sua função na sociedade.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
EINSTEIN, A.; INFELD,	A evolução da física	JZE	2008

L.			
PIRES, A.S.T.	Evolução das ideias da física	Livraria da Física	São Paulo, 2011
AUTORES DIVERSOS	Temas atuais de física	Livraria da Física	São Paulo, 2005
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
BRENNAN, R.	Gigantes da física: uma história da física moderna através de oito biografias	JZE	1998
COPÉRNICO, N.	Commentariolus	Livraria da Física	São Paulo, 2003
FILHO, W.D.A.	A gênese do pensamento galileano	Livraria da Física	São Paulo, 2009
MENEZES, L.C.	Vale a pena ser físico?	Moderna	São Paulo, 1998
NEWTON, I.	Principia: princípios matemáticos da física natural	Edusp	São Paulo, 2002
ROCHA, J.F.	Origens e evolução das ideias da física	EDUFBA	2002

Fonte: www.ifg.edu.br/goiania

Apresentadas as disciplinas podemos iniciar nossas inferências caracterizando o professor entrevistado por nós, que não terá seu nome revelado, mas o chamaremos de Chico. Chico é formado em História, com doutorado em História, mas não teve uma formação específica em História, Filosofia e Sociologia da Ciência; possui 12 anos de experiência docente, atuando na rede particular e em cursinhos; é professor efetivo do Instituto Federal de Goiás há aproximadamente dois anos e, desde então, atua como professor de História da Ciência no curso de licenciatura.

As ementas das disciplinas indicam um caminho pelo progresso/construção da ciência ao longo do tempo, visto que elas apresentam a Ciência desde a antiguidade, passando pela idade média, pela revolução científica, pela Física Moderna e Quântica, pelas revoluções tecnológicas e pela ciência desenvolvida no Brasil. Ao observarmos a ementa da disciplina percebemos que os conhecimentos histórico-filosóficos da ciência não se resumem aos avanços da Física. Analisando a ementa e os objetivos da disciplina, percebemos que a história desenvolvida não é aquela história de datas e nomes importantes. É proposto que os alunos compreendam o processo de construção e desenvolvimento dos conceitos físicos ao longo da história. Aspecto este defendido por inúmeros autores (BRITO et al, 2014; DELIZOICOV; DELIZOICOV, 2012; MATTHEWS, 1995; ANDERY et al, 2000; PENITENTE; CASTRO, 2010; BRINCKMANN; DELIZOICOV, 2009; entre outros). Argumentam sobre a importância de que os futuros professores saibam como se deu o processo de desenvolvimento do conhecimento científico, pois assim poderão evitar a ideia de linearidade na construção do conhecimento científico. Nós concordamos com essa visão de que os cursos de formação de professores de ciências tenham em seu currículo disciplinas ligadas a conteúdos histórico-filosóficos. E que as desenvolvam de forma a privilegiar o contato de seus alunos com o conhecimento em sua totalidade, indicando as pedras encontradas nos caminhos sinuosos do desenvolvimento da ciência:

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. 4-5).

Pela ementa percebemos que a ciência é trabalhada ao longo do tempo buscando a contextualização dos conhecimentos, não ficando presa à História da Física. A princípio, a História da Ciência desenvolvida nas licenciaturas em Física do IFG oferece explicações e discute a contribuição da Ciência e da Física dentro de um contexto científico (MARTINS, 2005). Gatti, Nardi e Silva (2004) dizem que ao se propor aos alunos momentos de reflexão sobre como os conceitos são elaborados historicamente, amplia-se a discussão, que deixa de ser centrada no conceito em si e passa a considerar as dificuldades enfrentadas durante sua construção e quais as variáveis presentes nos contextos em que estão inseridas. Assim, é possível que os alunos reflitam sobre a natureza dos conhecimentos científicos.

Questionamos o professor Chico sobre quais conteúdos deveriam ser ministrados em disciplinas de História da Ciência, e ele apontou alguns caminhos: *[...] você tem alguns elementos que são essenciais para que você possa discutir [...] conteúdos básicos, como, por exemplo, a base ocidental que é grega, então o aspecto filosófico, ele é essencial [...] as ordens que ao longo do tempo foram se configurando [...], mas como um processo histórico e não como algo que deveria ser natural, não visto como natural. [...] Uma linguagem formal, uma temática técnica, obviamente te apresenta um panorama da realidade muito distinto de uma linguagem que questiona essa formalidade, que apresenta essa formalidade como um construto, como uma narrativa humana e não como uma certeza que chega próxima da verdade. Então acho que o aspecto filosófico, o aspecto da própria narrativa histórica e o aspecto da reflexão da utilização da linguagem são conteúdos essenciais para que você possa colocar o chão.*

Sobre os conteúdos que devem ser ensinados em História da Ciência, Chico não aponta nenhum conhecimento específico, diz ser necessária a compreensão de como ocorre o desenvolvimento do conhecimento científico e que existem concepções diferentes sobre a ciência. Fala que o aspecto filosófico, da própria narrativa histórica e a reflexão sobre a utilização da linguagem são conteúdos primordiais. Ele chama a atenção para a linguagem, pois, segundo ele, estar num Instituto Federal, que tem como uma de suas premissas a formação tecnológica, é um desafio para o professor de História da Ciência, pois é necessária a elaboração de uma abordagem reflexiva que instigue os alunos para uma visão que vá além

do aspecto formal e técnico. Chico também argumenta que fixar um conteúdo é ruim, que é preciso sensibilidade em relação às necessidades dos alunos que estão com você naquele momento.

A postura do professor Chico em relação aos aspectos essenciais para se colocar o “chão” vai ao encontro do que encontramos na bibliografia. Os autores (como, por exemplo: DELEIZOICOV; DELIZOICOV, 2012; e BAGDONAS; ZANETIC; GURGEL, 2014) argumentam que é necessário que os futuros professores conheçam a natureza da ciência, e que os conhecimentos científicos são influenciados por diversos fatores externos à ciência. Como o professor coloca, é importante que os alunos tenham a dimensão do processo histórico e não encarem os conhecimentos como algo natural.

Sabendo a opinião do professor Chico sobre quais conteúdos devem ser discutidos e trabalhados nas aulas sobre História da Ciência, perguntamos como eram organizadas suas aulas, as suas atividades de ensino e quais atividades ele acreditava favorecer a aprendizagem nas aulas sobre História da Ciência. Sobre a dinâmica das aulas, Chico afirmou: *Nós temos a apresentação de textos. Textos de autores como nós mencionamos aqui, Bertrand Russell, [...] Ático Chassot, como um início de uma introdução. Uma introdução mesmo que é mais ligada à história mesmo, aspecto histórico e esses textos filosóficos, epistemológicos em que há uma leitura desses textos pra que a gente possa debater em sala de aula. Exposições de alguns aspectos da História da Ciência em aulas com slides, vídeos são utilizados como contexto cultural. [...] E basicamente é aula expositiva sim. [...] expositiva com informação, escrevo no quadro, faço esquemas, sim, expositiva. Acho que é válido, que é importante debate de textos, utilização de recursos audiovisuais e apresentação de alunos de uma espécie de resenha crítica que eles vão discutir, debater, prova e uma avaliação externa.*

Sobre as atividades que facilitam a aprendizagem sobre História da Ciência, Chico argumentou: *Eles elaboraram trabalhos com EJA, Educação de Jovens e Adultos, pra diagnosticar como que eles têm a percepção da Física historicamente. [...] Essa atividade de investigar, de fazer uma pesquisa com outros alunos, ela foi bastante positiva. [...] o interesse, a resposta, a empolgação e a própria descoberta dos alunos que fizeram essa investigação elas foram muito mais presentes, muito mais intensas do que outras, outras atividades que a gente realizou. [...] (vi) nos alunos um interesse e uma sensação de uma revelação, de uma descoberta que os instigaram inclusive propondo outros trabalhos como esse com os surdos.*

O professor Chico nos apresenta como suas aulas funcionam, fala sobre a utilização de textos introdutórios, em que aspectos históricos, filosóficos e epistemológicos

são discutidos; o que é apontado pela literatura como um caminho para a utilização da História da Ciência, no qual são discutidos a natureza da ciência, sua metodologia e aspectos que a influenciam (DIAS; MARTINS, 2004). Ele aponta a utilização de aulas expositivas com certo orgulho, não se preocupando com opiniões contrárias. Chico faz uso de slides, vídeos, artigos e debates de textos, termo que prefere usar, já que acredita que *não é seminário. Como fazer um seminário em turmas com dois alunos, turma de três alunos? Não são seminários, mas uma espécie de reflexão, de uma resenha prévia feita sobre determinado texto buscando uma interrelação de determinado conteúdo.*

Sobre quais atividades facilitam a aprendizagem de História da Ciência, o professor é sincero ao dizer que não pode “bater o martelo” sobre qual atividade é melhor, mas conta como uma experiência desenvolvida em suas aulas surtiu um efeito positivo. Chico comentou sobre o desempenho dos alunos e como eles se sentiram motivados para a realização da pesquisa, sugerindo até novas pesquisas. Motivação que é apontada pelos autores como uma das vantagens da utilização da História da Ciência no ensino. Ferreira e Ferreira (2010, p.2) dizem que a introdução da História da Ciência nos cursos de formação de professores “contribuirá fortemente para que os licenciados sejam intrinsecamente motivados a estudarem os conteúdos trabalhados em tais cursos e, dessa forma, é muito provável que carregarão essa mesma motivação quando lecionarem no Ensino Básico”.

O programa da disciplina não aponta como devem ser os procedimentos metodológicos da disciplina e nem como pode ser desenvolvida a avaliação dos alunos. Por isso indagamos ao professor para saber que critérios ele utilizava para a avaliação dos alunos. Chico respondeu: *O que mais me coloca numa posição de avaliação, de avaliador do conhecimento que está sendo debatido ali, é justamente do processo. Se esse processo de verificar que determinada teoria não é uma revelação, de que essa teoria não é um dado que a natureza nos fornece, mas que essa teoria é um diálogo aberto com essa natureza, que essa teoria é feita de muitos erros, de muitas tentativas, de muito suor, também criatividade, de que existe o elemento subjetivo nela. Se ele perceber, o aluno perceber que existe esse processo histórico de construção daquilo que se designa de ciência, é nesse sentido que eu procuro avaliar, é esse o critério principal que eu procuro distinguir dentro daquilo que a gente busca avaliar o aluno.*

O critério avaliativo utilizado por Chico nos revela uma atenção com o processo de aprendizagem do aluno, se eles conseguiram entender o processo histórico de construção da ciência. A Resolução CNE/CP 1/2002 diz em seu inciso V, no artigo 5º, que “a avaliação deve ter como finalidade a orientação do trabalho dos formadores, a autonomia dos futuros

professores em relação ao seu processo de aprendizagem e a qualificação dos profissionais com condições de iniciar a carreira”. O professor Chico procura desenvolver em suas avaliações as orientações das diretrizes curriculares para a formação de professores.

O programa da disciplina nos oferece a ementa, os objetivos e a bibliografia sugerida para a realização da disciplina, mas detalhes de como é o funcionamento das aulas, a dinâmica desenvolvida nelas e como os conteúdos são trabalhados, o programa não nos fornece. Assim, questionamos o professor Chico sobre como ele acredita que deve ser a abordagem dos conteúdos histórico-filosóficos nas aulas e tivemos como resposta: *É tanto a abordagem internalista como a externalista. Eu acho e concordo com o Michel Paty quando ele fala que a abordagem externalista em si só [...] ela é estéril. Por quê? Porque obviamente o contexto social e histórico, esse contexto é importantíssimo pra que a gente possa verificar, por exemplo, como se deu o surgimento das instituições, como se dá a relação às vezes extremamente promíscua da política dos saberes dentro dos institutos de reprodução ou produção do conhecimento, as próprias questões históricas que estão prementes, econômicas, as pressões econômicas, as situações políticas, isso sem dúvida alguma interfere sim no desenvolvimento da ciência, mas, no entanto, isso não é um dissolvente. Você tem o aspecto racional, você tem o aspecto da criação do conceito, você tem o aspecto da ideia, você tem o aspecto ideológico, existe um aspecto subjetivo, então eu acho, penso eu, que o desenvolvimento do pensamento histórico científico, ele pode ser efetivado de uma maneira muito mais rica e profunda se levarmos em consideração tanto os aspectos das ideias, da história do conceito, da história intelectual, do aspecto internalista, assim como também o aspecto sociocultural, o aspecto histórico, o aspecto sociológico, o aspecto que leve em consideração a objetividade de um mundo externo que está relacionado com o subjetivo, que é o da chamada abordagem externalista. Então encontrar esse ponto de equilíbrio, esse ponto de apoio entre a abordagem internalista e externalista, que é assim determinada normalmente, é o grande desafio para que ocorra realmente uma compreensão e não só uma obtenção de informação de conhecimento, mas uma compreensão, algo que vá além que é de compartilhar significados e do que meramente decodificar informação. Essa compreensão é um desafio, ter esse ponto de equilíbrio é um desafio, [...] E sabe que eu trabalho aqui com alunos de um curso de licenciatura, então pensando na perspectiva que um dia ele estará em sala de aula e se ele levar em consideração um único aspecto, no meu ponto de vista isso é falho. Então esse é o desafio que nós encontramos, é ter esse ponto de equilíbrio, ter esse ponto de apoio.*

Chico acredita, assim como nós, que não se pode utilizar apenas uma forma de abordagem para os conteúdos histórico-filosóficos. É necessário que os alunos tenham contato com diversas abordagens para que possam utilizá-las em sala de aula no futuro. Ele diz que é um desafio para o professor formador encontrar um equilíbrio para a abordagem do assunto, mas que não se pode fugir de tal responsabilidade, já que seus alunos atuarão em sala de aula com a base recebida no curso de formação. Tavares (2010) apresenta alguns tipos de abordagem para conteúdos que envolvem a História da Ciência, mas o que é mais interessante são as particularidades que devem ser observadas antes da escolha da abordagem a ser feita. O autor diz que no planejamento da aula é necessário que o professor se questione sobre qual conteúdo será desenvolvido, para qual turma será a aula, qual a ênfase será dada nas atividades com a História da Ciência, para só assim decidir qual será a abordagem utilizada.

Em seguida, perguntamos sobre a utilização de episódios históricos no ensino da História da Ciência. Chico foi enfático: *Depende do contexto, depende. Porque episódios de um contexto histórico, [...] é justamente trazer uma abstração de uma situação histórica que acaba gerando uma significação do desenvolvimento da ciência, que seja importante, né. Eu acho que essa abstração depende da situação em que se encontra o processo de ensino-aprendizagem da HC, acho que é válido sim, sem dúvida alguma, mas levando em consideração de que ele não pode ser isolado de todo o processo. [...] Aquela História da Ciência pontuada por datas, pontuada por grandes feitos, pontuada por revoluções, pontuada por grandes nomes, pontuada por episódios marcantes, essa História da Ciência, ela não é adequada para uma realidade tão múltipla como a nossa, como sempre foi a realidade, penso que essa perspectiva, ela está muito mais dentro de uma visão reducionista, de uma visão mecanicista, que leva a uma visão da história maniqueísta: bom ou mau. [...] Então acho que é válido demais utilizar episódios marcantes do contexto histórico, no entanto com essas duas preocupações: uma de perceber que este episódio é visto por nós de acordo com o que nós temos hoje de elementos e que ele não pode ser visto como isolado dos demais.*

Chico acredita que a utilização de episódios históricos pode enriquecer as aulas, facilitar a aprendizagem dos seus alunos, desde que sejam observadas duas premissas: o episódio é observado por nós com os que temos hoje de conhecimento e que não se pode isolar o episódio histórico, ele deve ser discutido com todos os implicadores envolvidos. A posição de Chico é compartilhada por diversos autores (BAGDONAS; ZANETIC; GUGEL, 2014; MOURA; SILVA, 2014; BASTOS; KRASILCHIK, 2004; MATTOS; HAMBURGER, 2004; entre outros). Eles acreditam que o uso de episódios históricos no ensino de História da Ciência pode contribuir para que os alunos conheçam a realidade da construção do

conhecimento científico; que muitas tentativas foram desenvolvidas e ideias abandonadas ao longo do percurso até que determinada teoria fosse aceita; os episódios podem contribuir também para a humanização da ciência, para que os alunos compreendam que a ciência é feita por homens e, portanto, sujeita a erros. A utilização de episódios que destacam a vida de cientistas, desde que considerados os aspectos históricos, econômicos e sociais, pode despertar o interesse dos alunos para o ingresso na vida científica.

Questionamos também sobre qual sua opinião entre a articulação de disciplinas de História da Ciência com disciplinas mais técnicas e se isso acontecia no seu curso. Sua resposta foi: *Isso é importante, eu acho que seria muito enriquecedor, e aqui eu falo não só para o aluno, também para o professor, eu falo para o ser humano, interligar, ter uma percepção uma visão complexa do conhecimento e aqui nós poderíamos, por exemplo, trabalhar em sala de aula aspectos da arte, aspectos sociológicos que nós temos esses elementos que poderiam ser trabalhados. [...] há uma potencialidade imensa para que isso possa ser trabalhado, cada um no seu próprio nicho em que é efetivado, no entanto, deveria, deveria ser. O professor que tem uma disciplina extremamente técnica, se ele puder lançar mão de um arcabouço teórico, histórico, de um arcabouço que pudesse construir como é que se deu essa visão técnica, isso sem dúvida alguma enriqueceria bastante. [...] porque ela (História e Filosofia da Ciência) é básica, porque ela é fundamental num aspecto de gerar uma visão abrangente da própria ciência estudada. [...] Ora, se desde o início do curso de licenciatura o trabalho é esse, como não fundamentar isto historicamente, [...] e este argumento é o que me faz defender a ideia de que precisamos ter desde o início a História e Filosofia da Ciência.*

O professor Chico, em sua fala, mostra como é importante a “conversa” entre a disciplina de conteúdos histórico-filosóficos e as outras disciplinas, porém, isso não acontece na unidade em que trabalha. Ele argumenta o quanto seria interessante e proveitoso para eles professores e seus alunos se a articulação entre as disciplinas acontecesse. Chico comenta como as coisas não acontecem isoladas ao citar movimentos artísticos e movimentos que aconteceram na ciência ao mesmo tempo, como as ideias conspiram em todos os nichos da sociedade durante uma mesma época. O fato de Chico colocar como importante e enriquecedora essa articulação entre as disciplinas é corroborado pela literatura. Goulart (2005) comenta:

No entanto, cabe enfatizar que o conhecimento da História da Ciência também possui um outro valor ainda pouco explorado em cursos de formação de professores: o de provocar uma transformação na compreensão da interrelação entre Ciência e a Sociedade; entre a Ciência e outros saberes não científicos. Portanto, eu me atrevo a

afirmar que a dimensão da transdisciplinaridade é inerente à compreensão da evolução do conhecimento científico, pois apenas com referência a esta dimensão é possível entender as pré-condições e as consequências de um fato histórico, como por exemplo, o newtonianismo, no século XVIII, que influenciou a Literatura e as Artes. O estudo da história de uma Ciência pode mostrar a marca indelével que uma teoria pode ocasionar no meio em que ela surgiu e, reciprocamente, trazer à tona as influências culturais sobre o desenvolvimento do conhecimento científico (GOULART, 2005, p.8).

Tanto Goulart (2005) como Chico afirmam que estudar os conteúdos levando em conta seus aspectos históricos, filosóficos e sociológicos é fundamental para que interligações entre a Ciência que se estuda e toda a sociedade em sua volta apareçam. Isso nos mostra o quanto uma teoria desenvolvida na ciência é capaz de influenciar várias outras áreas de conhecimento e que estas mesmas áreas também influenciam a teoria que está sendo desenvolvida.

Em sua resposta Chico disse defender que o ensino de História da Ciência deve acontecer logo no início do curso. Então dissemos a ele que as licenciaturas em Física do Instituto Federal de Goiás desenvolvem suas disciplinas relacionadas a conteúdos histórico-filosóficos em momentos distintos. No Campus Jataí essa disciplina é oferecida a seus alunos no 7º período de curso, enquanto que no Campus Goiânia a disciplina acontece no 1º período. Esta foi a sua resposta: *Eu acho que ela não deveria ser oferecida só em um único período, acho que deveria ser já no início e penso que as outras disciplinas deveriam se articular também, assim como a minha também se articular, se articular melhor. Penso que no mínimo deveriam ser dois semestres, no mínimo um ano, porque nós poderíamos trabalhar melhor num determinado semestre os aspectos mais epistemológicos, da formulação dos conceitos, da formulação da relação [...]. Eu vejo muitos alunos, muitos não, porque são poucos mesmo que chegam ali pra fazer, mas eu vejo a maioria comentando, se isso fosse visto antes, isso ajudaria na compreensão de alguns determinados aspectos formais da própria Física. [...] deveria ser trabalhado já no início e que deveria ser estendido, com a ajuda essencial dos demais professores, das demais disciplinas.*

Chico consolida sua resposta de que a História da Ciência deve ser trabalhada no início do curso e mais: ele argumenta que somente um semestre é pouco e o certo deveriam ser dois semestres de disciplina. Assim, iniciar-se-ia com os aspectos epistemológicos da ciência e os alunos iriam se habituando aos termos e conceitos, depois se trabalharia com os aspectos históricos e filosóficos da ciência. O fato de a disciplina acontecer no início do curso pode facilitar o entendimento de que a ciência não é neutra, já no final do curso isso pode não acontecer, e, como ele mesmo disse, os alunos “sofrerão” um pouco mais para compreender aspectos relacionados aos conteúdos de física.

Na leitura que fizemos não encontramos autores que indicassem o momento de aplicação de disciplinas de História da Ciência nos currículos das licenciaturas, porém, se os alunos chegam ao final do curso para aí então terem contato com a História da Ciência, pode ser que não aconteça uma mudança teórica/didática nesses alunos. E isso pode influenciar a visão de ciência que eles irão desenvolver, por sua vez, com seus próprios alunos. Chaves (2012) discute que uma visão distorcida da ciência pode levar a:

[...] a ciência é tratada como atividade neutra, imparcial, atemporal, desembaraçada de interesses grupais, cuja finalidade é revelar a verdade em seu estado natural. [...] Além dos efeitos sociais mais amplos deste tipo de abordagem, em que o conhecimento é divulgado com aura de neutralidade, confiabilidade e porque não dizer, certo glamour, fomenta a elaboração de concepções místicas e míticas. Concepções que podem desencadear tanto afastamento da carreira científica no processo de escolha profissional, quanto grandes desilusões, como as já que presenciei entre estudantes do curso de Biologia (CHAVES, 2012, p.84).

A disciplina aplicada no início do curso pode desarticular pensamentos como os mostrados por Chaves (2012). Talvez os alunos em início de curso não tenham maturidade para discussões mais densas, mas, como propõe o professor Chico, se a disciplina for oferecida em dois momentos, o aproveitamento de tudo que é estudado e debatido nas disciplinas pode ser maior.

Pensando nos conteúdos a serem discutidos na disciplina, temos a ementa que orienta um caminho a seguir. E para que a ementa seja cumprida precisamos de uma bibliografia que corresponda e trabalhe com aqueles assuntos. Assim podemos observar as bibliografias apresentada pelos programas das disciplinas.

No Campus Jataí, a bibliografia básica e complementar apresenta 15 livros em sua lista. Destes, cinco são escritos por autores brasileiros e dez por autores internacionais. Os livros de Maria Abid Andery et al, Áttico Chassot, Luís Carlos Menezes, Antônio Pires e Simon Schwartzman estão na lista da bibliografia básica. Os livros de Andery et al, Chassot e Pires podem ser observados como manuais para o ensino de História da Ciência, os outros se aproximam de uma divulgação científica. Estes livros foram produzidos a partir de 1979 e alguns possuem mais de uma edição.

Na bibliografia de autoria estrangeira que é disponibilizada aos alunos temos cinco livros presentes na bibliografia básica e cinco na complementar. Na básica temos livros clássicos como o de Thomas Kuhn e o de Boaventura Souza Santos. Além desses, temos os livros de Hal Helmann e Richard Brennan, que divulgam a ciência a partir da biografia de cientistas, e de Pierre Thuillier, que é filósofo e trabalha com a História da Ciência. Na bibliografia complementar temos os irmãos Brody, George Kneller, Alexandre Koyré,

Bertrand Russell e Dava Sobel. Podemos dizer que os irmãos Brody e Sobel trabalham com a divulgação e a popularização da ciência e os outros autores trabalham com temas mais específicos da Filosofia da Ciência.

Como argumentam Rosa e Penido (2005), os cursos de formação de professores devem colaborar com seus alunos para a sua conscientização de visão de mundo, de forma que sejam capazes de refletir sobre suas ações e de contextualizar seus conhecimentos e, conseqüentemente, sua prática docente. O licenciando deve discutir História e Filosofia da Ciência de forma independente das questões de ensino para não ter uma formação frágil e cometer os erros de ter em suas aulas uma quasi-história. Os livros apresentados pelo Campus Jataí podem ser um caminho interessante para essa formação apresentada pelas autoras.

A bibliografia da disciplina “Evolução da Física” oferecida pelo Campus Goiânia possui nove livros em sua lista, podendo ser mais, visto que ‘Temas atuais de Física’ é uma coleção composta por seis livros. Nesta bibliografia temos cinco autores brasileiros e quatro estrangeiros. Na bibliografia básica temos o livro de Einstein e Infeld, o livro de Antônio Pires e a coleção ‘Temas atuais de Física’, que é uma série de livros de divulgação científica realizada em parceria dos autores com a Sociedade Brasileira de Física. Os livros podem ser observados como divulgadores da ciência e como manual para o ensino de História da Física.

Na bibliografia complementar temos Richard Brennan, que apresenta a história da Física através de personagens históricos. Temos também três livros de autores nacionais: Walter Araújo Junior, Luís Carlos Menezes e José Fernando Rocha (organizador). Seus livros podem ser observados como material de divulgação da ciência, manual para o ensino de História da Ciência, já que seus autores tratam de forma mais geral a História da Ciência. Na bibliografia são apresentados dois livros clássicos produzidos por expoentes da Física, personagens importantíssimos para que a ciência progredisse: Isaac Newton – *Principia* e Nicolau Copérnico – *Commentariolus* são duas fontes primárias, originais, importantes para os alunos terem contato com trabalhos originais.

Como defendem Delizoicov, Carneiro e Delizoicov (2004), a inserção de História da Ciência nos cursos de formação de professores de alguma forma influenciará suas aulas no futuro, quando abordarem os conteúdos a partir da História, Filosofia e Sociologia da Ciência. A bibliografia apresentada pelo Campus Goiânia busca oferecer para os alunos essa possibilidade de inserção nas aulas no ensino básico.

Gráfico 1 – Número de livros na bibliografia dos cursos de Física

Fonte: Projetos Pedagógicos dos Cursos

Na bibliografia do Campus Jataí temos um total de 15 livros e no Campus Goiânia um total de nove livros. Destes, apenas dois títulos são usados em ambos os campi: “Evolução das ideias da Física”, de Antônio Pires, e “Gigantes da Física”, de Richard Brennan.

Depois de acompanharmos como é a bibliografia das disciplinas (o professor Chico trabalha no Campus Jataí) procuramos saber do professor Chico quais eram os critérios utilizados por ele para a seleção dos conteúdos de História da Ciência e qual o nível de autonomia que ele teve para a construção do programa da disciplina. Chico nos respondeu que: *O programa, a ementa da disciplina já vem estabelecida, no entanto, nós temos a liberdade de transitarmos, de verticalizar, de transitar. Em relação à autonomia nós temos uma considerável. [...] Como é um curso de Física, obviamente eu trabalho mais com aspectos que dizem respeito mesmo à Física, agora tem uma base que nos orienta que é a interligação da História com a Filosofia [...] Sem dúvida alguma a gente trabalha com alguns autores que nos ajudam a refletir sobre esses aspectos, então, Thomas Kuhn, [...] Paul Feyerabend. [...] Karl Popper, [...] Pierre Thuillier, que são autores que dão um embasamento básico, embasamento fundamental mesmo para que a gente possa trilhar o caminho da História da Ciência. Então eu parto desses aspectos filosóficos e aí a gente vem trabalhando com algumas características da própria formação da constituição da narrativa da História da Ciência. A abordagem internalista, descrição dela, a abordagem externalista, descrição dela. Trabalhamos com alguns autores, inclusive brasileiros como o Roberto Martins de Andrade (Roberto de Andrade Martins), pra depois apresentarmos quais são as ordens de modelos explicativos que foram predominantes em determinados períodos. [...] Então assim, os critérios são aqueles que possam ser coerentes com a visão fundamental de que História e Filosofia estão interligadas, daí nós temos a distinção de quais conteúdos,*

sendo específico em Física obviamente, que eu trabalho com a desconstrução de um discurso mítico da ciência, ciência como verdade, ciência como objetividade, ciência como neutra, ciência como certeza, ciência como imparcialidade, a gente busca desconstruir isso [...].

Chico não nos pareceu incomodado com a ementa da disciplina que vem estabelecida, nos pareceu bem satisfeito com a forma e a liberdade que tem para discutir, debater e dar ênfase em sala de aula. Pelos comentários realizados por ele, a disciplina é bem focada na Física. O professor argumenta que as discussões realizadas em sala de aula remetem às bases da História e Filosofia da Ciência. Em suas palavras, *porque sendo um conhecimento a ciência e sendo a filosofia uma forma de tratar a percepção da realidade não tem como desassociar, e os aspectos filosóficos, eles levam ao desenvolvimento científico.*

Pelas palavras do professor percebemos que a ementa da disciplina é aplicada aos alunos, o mesmo não podemos dizer sobre a bibliografia. Da bibliografia básica e específica apontada no programa da disciplina, Chico só utiliza cinco autores, apresenta outros e diz que eles são a base para o estudo da História da Ciência. Esses autores são conflitantes entre si, o que pode ser interessante para os alunos que conhecerão pontos de vista diferentes sobre determinado assunto.

Observamos aí que o programa da disciplina, no que se refere à bibliografia, não é contemplado totalmente. Vemos aí que a teoria (o que está escrito no papel, o documento oficial da disciplina) não corresponde totalmente à prática (já que a bibliografia utilizada por Chico é diferente da apresentada no documento). Mas não podemos dizer que a ementa não é cumprida, haja vista todas as suas respostas anteriores. Para que pudéssemos ter um pouco mais de certeza quanto a isso, seria necessário o acompanhamento das aulas e dos alunos, algo não contemplado em nossa pesquisa, mas que pode ser o caminho para outros trabalhos.

Continuando nossa entrevista com o professor Chico, o indagamos sobre a função de uma disciplina de História da Ciência no currículo de uma licenciatura e qual a importância dela na prática de seus alunos, futuros professores. Sobre a função da disciplina, Chico assim se manifestou: *Essencial, essencial e [...] não é porque eu sou o professor não. Essencial mesmo porque pra mim é estéril uma ciência que não saiba de si, e a História e Filosofia da Ciência, ela é reflexiva, ela é como se fosse um processo de autoconhecimento mesmo da disciplina, [...] a disciplina de História da Ciência, ela poderá, isso depende muito de como isso vai ser conduzido, ela poderá justamente chamar a atenção e criar possibilidades para uma percepção de que está interligada como um fio condutor. Está interligada em todos os aspectos do conhecimento científico, uma historicidade e esta historicidade remete a uma percepção de que enquanto ser humano que todo dia, quando olho no espelho, eu percebo a*

flecha do tempo que me atravessa e também atravessa a natureza, e também atravessa o discurso que nós temos sobre a natureza. [...] fundamentos filosóficos, fundamentos históricos que podem estar diluídos e que podem estar propositadamente escamoteados porque existe uma política de saber por trás disso[...] ela tem esse papel fundamental de uma percepção de um todo.

E sobre a importância na prática dos futuros professores, argumenta que: *Pra que ele não seja um sonâmbulo, pra que ele não seja um autômato, pra que ele não faça um trabalho repetitivo, pra que ele não faça um trabalho isolado; acredito muito naquilo que o Edgar Morin fala, quando ele diz que precisamos de um pensamento não que diferencie, não que separe, mas que distinga e que une. [...] Se um profissional, e aqui eu já estou especificando, mas se um profissional trabalhar este conhecimento de uma maneira não histórica, ele não sabe o papel que ele está exercendo ali naquele momento, porque ele está agindo historicamente sem saber, então ele está agindo como um sonâmbulo, de forma mecânica, uma máquina pode fazer isso melhor, um computador pode fazer isso melhor, pode, qual é a diferença? A diferença é que nós podemos chamar a atenção pra beleza da estrela, [...] É perigosíssimo de atos pra educação como o do ‘Admirável Mundo Novo’, do Aldous Huxley, ou do ‘1984’, do George Orwell, de uma sociedade autômata, de uma sociedade que não tem consciência do que ela está fazendo.*

O professor Chico argumenta com riqueza de detalhes sobre a função de uma disciplina de História da Ciência no currículo da licenciatura e sua importância para a prática do futuro professor. Vale destacar o momento em que ele diz ser estéril a ciência que não conhece sobre si e o tempo que passa para/por ele é o mesmo que passa para/pela a natureza, e que existe a interligação de tudo como um fio condutor. Assis (2014, p.154) diz que “abordagens contextuais das ciências, que levem em conta suas dimensões históricas e filosóficas, a relação com a cultura e a vida cotidiana, seu caráter social, podem influenciar positivamente a compreensão que se tem delas e suas implicações para o ensino”. A função de disciplinas de História da Ciência nos currículos das licenciaturas é exatamente para permitir que os alunos tenham a compreensão de que a ciência não está sozinha e que ela se relaciona com outras áreas.

A justificativa que Chico apresenta para a importância da disciplina para a prática dos futuros professores é fantástica. Dizer que o fato de não saber o que estão fazendo é agir historicamente sem saber e que será sonâmbulo o profissional que não questione as situações a que é submetido é muito interessante. Sua preocupação de que os alunos não se tornem pessoas sem consciência como as dos livros citados é ótima, mostra que ele está preocupado

com a formação de seus alunos para além da sala de aula, também com sua formação como cidadão e da sociedade que vivemos, também.

Esta posição do professor Chico está de acordo com o pensamento de vários autores (BAGDONAS; ZANETIC; GURGEL, 2014; CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004; FORATO; GUERRA; BRAGA, 2014; DUARTE, 2004; GANDOLFI; FIGUEIRÔA, 2014; BRITO et al, 2014; entre outros). Todos eles defendem que a História da Ciência é importante para que os cidadãos sejam formados conscientes e com habilidades para analisar criticamente a tecnologia e suas relações com a sociedade, política, economia etc. A História da Ciência tem papel fundamental para uma compreensão contextualizada das ciências visando à formação de cidadãos críticos e evitando que uma visão de conhecimento limitada a proposições positivas sobre o mundo forme sujeitos alienados, como os citados pelo professor nas indicações dos livros.

Com toda essa defesa do ensino da História da Ciência feita pelo professor Chico, perguntamos se ele acredita que sua disciplina tem contribuído para a inclusão da História da Ciência na educação básica, por meio da prática de seus alunos. Sua resposta foi bem sincera: *Da maneira como ela existe hoje, muito pouco. Muito pouco por quê? História da Ciência, ela é uma disciplina pra cumprir uma grade curricular, que é obrigatória no final de um curso no qual o interesse principal do aluno é sair da instituição o mais rápido possível. Quando ele for trabalhar em sala de aula, esse professor vai ter um desafio imenso que é o de primeiramente ser escutado pelos alunos, [...] essa pergunta passa por uma situação que não é da história, da disciplina História da Ciência, mas é das próprias condições como se efetivam o processo ensino-aprendizagem no nosso país. [...] Nós normalmente subimos nos pedestais das nossas certezas intelectuais e não estamos abertos a questionamento e a críticas.*

Para o professor Chico, sua disciplina não influencia na inserção da História da Ciência na educação básica. Ele argumenta que, além do momento em que sua disciplina acontece, fatores externos, mas presentes na educação, influenciam muito mais; que será necessário que a educação mude e, principalmente, que os próprios professores mudem não se acomodando no conhecimento que tiveram durante a graduação, que busquem novos caminhos para a execução de seus trabalhos.

Encerramos nossa entrevista com o professor Chico pedindo-lhe para que dissesse o que achasse interessante sobre o tema, se assim fosse a sua vontade. Sua colocação foi a seguinte: *Eu gostaria só de comentar que nós vivemos num mundo cada vez mais baseado numa importância exacerbada da ciência. É inegável o quanto que a ciência ocupa no século*

XIX um papel que antes há quatro séculos era ocupado pelo discurso, por exemplo, do mundo ocidental da Igreja. Há uma credence em torno da ciência. É importante nós sabermos, sabermos mesmo que a ciência é só mais um conhecimento, importante sem dúvida alguma, porque ela gera condições tecnológicas que possam ajudar e muito as vidas das pessoas [...] Tem o outro lado, um lado nefasto, um lado sombrio, [...] No entanto ela é apenas mais uma área do conhecimento. A História da Ciência, ela pode nos chamar a atenção pra isso, ela pode situar a ciência no lugar dela. Mas ao mesmo tempo é magnífico, magnífico como o ser humano em alguns momentos ele pode ter insight, [...] Então a História da Ciência ela pode ter esses dois aspectos de colocar a ciência no lugar dela e não é mais do qualquer outra área do conhecimento. Mas ao mesmo tempo ressaltar este aspecto criativo, esse aspecto profundamente filosófico [...] Nós somos capazes disso, e compartilhar esse conhecimento historicamente é educação, isso é educação, que é condução, é conduzir para uma percepção que seja mais integradora, [...] pouco se escuta, poucos estão interessados em escutar, poucos os professores de História da Ciência estão interessados nisso. Mas tem esse aspecto que vai além da disciplina que é esse aspecto humano de apontar, falar assim: olha, nós podemos ter esse insight de compreender alguma coisa que vai muito além de 'E=mc²', que vai muito além de uma fórmula e que isso pode nos ajudar como seres humanos, não como físicos, não como químicos, não como biólogos, como seres humanos, ir, além disso, é um milagre também, é um milagre.

Acreditamos que nossa entrevista com o professor Chico foi muito informativa sobre como os cursos de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Goiás tratam o ensino de História da Ciência.

3.1.2 Licenciatura em Química

Para os cursos de Licenciatura em Química as Diretrizes Curriculares são estabelecidas pelo Parecer CNE/CES 1303/2001 que definem o que os cursos de formação em bacharelado e licenciatura em Química devem conter. Com relação ao perfil e às competências e habilidades que um licenciado deve ter, espera-se que tenha formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos de Química, e tenha preparação adequada com relação aos conhecimentos pedagógicos de forma que atue com profissionalismo na educação básica. Nas palavras da lei: “uma visão crítica com relação ao papel social da ciência e à sua natureza epistemológica, compreendendo o processo histórico-social de sua construção, além de 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” (BRASIL, 2001c, p.6-7).

Outras competências e habilidades citadas no Parecer CNE/CES 1303/2001 e que merecem destaque é o fato de que os profissionais formados sejam capazes de compreender e avaliar criticamente os aspectos sociais, tecnológicos, ambientais, entre outros, relacionados às aplicações da Química na sociedade. Que conheçam os fundamentos, a natureza e pesquisas sobre o ensino de Química, assumam com consciência a tarefa educativa e cumpram o papel social de preparar cidadãos críticos.

Sobre a estrutura dos cursos de Química, o parecer estabelece que devam ter módulos, mas que deve ser evitada a compartimentalização do conhecimento, buscando-se a integração entre os conteúdos de Química e correlações entre essa ciência e áreas afins. Com relação aos conteúdos curriculares, o parecer indica a presença de conteúdos básicos e específicos. Indica também a necessidade de atividades extraclasse, estágio e monografia final (que é uma sugestão) para que a diplomação possa acontecer.

O Instituto Federal de Goiás possui cinco unidades que oferecem o curso de Licenciatura em Química. A seguir apresentamos um quadro com as unidades ofertantes, detalhes da estrutura dos cursos e aspectos relacionados a disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos, nosso objeto de pesquisa.

Quadro 4 – Dados das Licenciaturas em Química do IFG

Licenciatura em Química no IFG					
Campus/ L. Q.	Anápolis	Inhumas	Itumbiara	Luziânia	Uruaçu
Início Curso	2010	2007	2008	2010	2009
Duração	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos
Vagas	30/ sem.	30/ sem.	30/ sem.	30/ sem.	30/ sem.
Período	Noturno	Noturno	Noturno	Noturno	Noturno
C.H.D.	1.971	1.926	2.025	1.971	2.025
Práticas	400	400	400	400	400
Estágio	405	400	400	405	400
Atividades	200	200	200	200	200
TCC	108	120	120	108	120
C.H. Total	3.084	3.046	3.145	3.084	3.145
Disciplina HC	2.º semestre	8.º semestre	2.º semestre	2.º semestre	2.º semestre
C.H. de HC	54	30	54	54	54
Ementa	A atividade química na pré-história. A alquimia. A química moderna e contemporânea. A importância da química no Brasil e no mundo. Abordagem epistemológica da história da Química com ênfase nos principais conceitos químicos. Análise no valor pedagógico e do significado cultural da história da Química na perspectiva do Ensino Médio de Química. Práticas de Ensino.				

Fonte: Projetos Pedagógicos dos Cursos

Os campi que disponibilizam o curso de Licenciatura em Química são Anápolis, Inhumas, Itumbiara, Luziânia e Uruaçu. Como podemos observar, os cursos têm duração

igual, número de vagas idêntico e funcionam no mesmo horário. Outro ponto de destaque é o fato das cargas horárias de quatro cursos serem iguais em número de horas de disciplinas, de práticas curriculares e de trabalho de conclusão de curso.

Nas diretrizes curriculares para os cursos de Química, encontramos a seguinte definição na parte que trata dos estágios e atividades complementares:

São **conteúdos complementares** os essenciais para a formação humanística, interdisciplinar e gerencial. As IES deverão oferecer um leque abrangente de conteúdos e 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. A elaboração de monografia de conclusão do curso será inserida também nestes conteúdos (BRASIL, 2001c, p.9, grifo do autor).

O documento coloca a possibilidade da inclusão de disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos por parte do curso de formação. Em todos os campi do IFG que têm Licenciatura em Química é oferecida aos alunos a disciplina de “História da Química”, e o Campus Inhumas proporciona também a disciplina “Epistemologia da Ciência”.

Os projetos pedagógicos dos cursos são muito parecidos entre si. O único que difere um pouco, principalmente pela organização da matriz curricular, é o do Campus Inhumas, curso mais antigo dentre eles, que entrou em funcionamento no ano de 2007. Na sequência, no ano de 2008 foi inaugurado o curso de Itumbiara e, em 2009, o curso de Uruaçu. As matrizes curriculares destes cursos são idênticas. Em 2010, foram instalados os cursos de Anápolis e Luziânia, que também possuem matrizes curriculares com desenho igual.

Com relação aos objetivos esperados pelas unidades, observamos uma redação muito próxima à existente no parecer que baliza os cursos de Química. O objetivo é a formação integral de professores qualificados para atuarem na Educação Básica com uma visão abrangente do seu papel e com habilidades diversas para desempenhar seu trabalho de educador, tanto do ponto de vista dos conteúdos específicos da Química enquanto ciência, como também dos conteúdos e habilidades de cunho educativo/pedagógico, nos âmbitos teórico e experimental. Nos objetivos específicos é proposto criar um ambiente acadêmico facilitador do processo de formação continuada e possibilitar a formação com articulação com problemas atuais, de forma que os egressos atuem crítica e inovadoramente frente aos desafios da sociedade. Os cursos buscam formar professores que tenham consciência do seu papel na sociedade e que saibam discutir isso com os seus alunos.

Nos projetos pedagógicos dos cursos temos como perfil do formado em Química no Instituto Federal de Goiás, além do apresentado pelo parecer, que o licenciado em Química

apresente autonomia intelectual, desenvolva o espírito investigativo e iniciativa na busca de soluções relacionadas ao ensino de Química, agindo de forma ética e responsável, ciente do impacto das atividades da área no contexto social e ambiental. As competências e habilidades colocadas pelos cursos buscam formar profissionais capacitados para o trabalho docente, oferecendo para eles conhecimentos e indicando caminhos para que tais habilidades e competências sejam alcançadas.

As competências e habilidades propostas pelos cursos estão de acordo com as competências esperadas nas diretrizes curriculares para a formação de professores:

Utilizar conhecimentos sobre a realidade econômica, cultural, política e social, para compreender o contexto e as relações em que está inserida a prática. [...] Conhecer e dominar os conteúdos básicos relacionados às áreas/disciplinas de conhecimento que serão objeto da atividade docente, adequando-os às atividades escolares próprias diferentes etapas e modalidades da educação (BRASIL, 2001a, p.42).

No que compete à estrutura curricular do curso as diretrizes argumentam em favor de uma integração entre os conteúdos de Química e as relações entre a Química e áreas afins, objetivando a interdisciplinaridade. No Parecer, os conteúdos são divididos em: básicos, isto é, os conteúdos essenciais, envolvendo teoria e laboratório, que devem conter matemática, física e química; específicos, que são conteúdos profissionais essenciais para o desenvolvimento de competências e habilidades, no caso conteúdos da educação básica, consideradas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

A matriz curricular dos cursos de Química do IFG tem poucas diferenças. Os conteúdos estão divididos em: núcleo pedagógico (ou didático-pedagógico), destinado à formação pedagógica dos alunos; núcleo específico, que compreende os conhecimentos e as práticas de Química necessárias à formação do licenciado; e o núcleo complementar (ou comum), que compreende os conhecimentos de áreas afins e visa ampliar a formação do licenciado. As matrizes dos cursos seguem o que o Parecer CNE/CP 9/2001 orienta:

Os conteúdos definidos para um currículo de formação profissional e o tratamento que a eles deve ser dado assumem papel central, uma vez que é basicamente na aprendizagem de conteúdos que se dá a construção e o desenvolvimento de competências. No seu conjunto, o currículo precisa conter os conteúdos necessários ao desenvolvimento das competências exigidas para o exercício profissional e precisa tratá-los nas suas diferentes dimensões: na sua dimensão conceitual – na forma de teorias, informações, conceitos; na sua dimensão procedimental – na forma do saber fazer e na sua dimensão atitudinal – na forma de valores e atitudes que estarão em jogo na atuação profissional e devem estar consagrados no projeto pedagógico da escola (BRASIL, 2001a, p.33).

Desta forma indicam que profissionais querem formar, qual seu perfil, e como será a formação desses futuros professores.

Nosso trabalho busca caracterizar como a História da Ciência é desenvolvida nas licenciaturas do Instituto Federal de Goiás e para isso estamos analisando disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos. Mas no Campus de Itumbiara não poderemos tecer comentário, pois não tivemos acesso ao projeto pedagógico do curso. Sabemos apenas que existe na matriz curricular a disciplina “História da Química”, com 54 horas de carga horária total e que esta acontece no 2º período. Na página eletrônica da unidade encontramos apenas os objetivos e o perfil esperado para os formados no Campus Itumbiara.

No ementário do Campus Inhumas as disciplinas não possuem bibliografia, são apresentados apenas às ementas e os objetivos das mesmas. Ainda sobre a unidade de Inhumas, duas disciplinas têm conteúdos histórico-filosóficos: “Epistemologia da Ciência”, ofertada no 4º período, com carga de 30 horas, e “História da Química”, oferecida no 8º período, também com 30 horas. A disciplina “Epistemologia da Ciência” tem como ementa e objetivos:

Objetivo: Reconhecer as diferentes leituras científicas e elaborar pesquisas através da incorporação de uma visão mais crítica da ciência.

Ementa: Natureza do conhecimento científico; diferentes leituras da construção da ciência; conhecimento cotidiano e conhecimento escolar; o debate epistemológico na formação inicial e continuada de professores.

A proposta é que os alunos saibam reconhecer as diferentes leituras científicas, que conheçam a natureza do conhecimento científico. Delizoicov e Delizoicov (2012) já disseram que a natureza do conhecimento científico é um dos aspectos fundamentais na formação dos estudantes em cursos de ciências da natureza, pois pode ajudar na compreensão filosoficamente fundamentada sobre o processo de construção do conhecimento científico e os seus usos. Para os autores, quando diferentes ideias sobre a construção da ciência são discutidas pelos alunos existe a possibilidade de que tenham consciência de que a ciência não veio do nada.

A disciplina parece buscar desenvolver em seus alunos uma visão crítica da ciência, que eles compreendam como a ciência interage com diferentes setores da sociedade e da comunidade científica. Outro ponto abordado (e relevante) é a questão do debate epistemológico na formação inicial e continuada dos professores, ao tentar mostrar que a epistemologia deve ser trabalhada enquanto eles estão na fase inicial de estudos e deve continuar quando se tornarem profissionais.

O estímulo a debates sobre a natureza da ciência, compreendida dentro do seu processo histórico, constitui uma possibilidade de combater o problema das ‘verdades científicas’, e para que os alunos aprendam que a ciência é algo limitado e provisório. Como

nos dizem Bagdonas, Zanetic e Gurgel (2014), o ensino de conteúdos sobre a natureza da ciência deve acontecer de forma questionadora, com análises de seus fundamentos, de forma coletiva e reflexiva sobre as diferentes visões de ciência.

Para que nossa análise fosse mais detalhada, entrevistamos uma professora da disciplina “História da Química” de uma das unidades do instituto. A disciplina em questão tem ementa igual para todas as unidades estudadas, o que varia é a bibliografia e, assim mesmo, no caso de alguns livros. Em dois campi (Inhumas e Luziânia) são apresentados os objetivos para a disciplina. Como os projetos pedagógicos são muito parecidos e as ementas das disciplinas são iguais em todas as unidades, vamos apresentar os dados relativos à disciplina juntando todos os campi. Assim, temos:

Quadro 5 – Disciplina nos cursos de Licenciatura em Química do IFG

Disciplina: História da Química			
EMENTA			
A atividade química na pré-história. A alquimia. A química moderna e contemporânea. A importância da química no Brasil e no mundo. Abordagem epistemológica da história da Química com ênfase nos principais conceitos químicos. Análise no valor pedagógico e do significado cultural da história da Química na perspectiva do Ensino Médio de Química. Práticas de Ensino.			
OBJETIVOS			
Inhumas: Compreender a evolução do conhecimento científico através dos tempos, observando a relação existente entre o desenvolvimento da química e a cultura social da época em que se deu tal desenvolvimento; reconhecer o papel da química na atualidade, sua contribuição e importância no desenvolvimento de novas tecnologias.			
Luziânia: Compreender o sentido histórico do desenvolvimento da Química, identificando sua importância como bem cultural e as relações desta ciência com a tecnologia e a sociedade.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
BORGES, R.M.R.	Em debate: cientificidade e educação em ciências	EDIPUCRS	Porto Alegre, 2007
CHASSOT, A.	A ciência através dos tempos	Moderna	São Paulo, 1994
CHASSOT, A.	Alfabetização científica: questões e desafios para a educação	Unijuí	Ijuí, 2006
LOPES, A.C.	Currículo e epistemologia	Unijuí	Ijuí, 2007
MAAR, J.H.	História da Química: primeira parte	Conceito Editorial	Florianópolis, 2008
SILVA, D.D. de et al	História da química no Brasil	Átomo	Campinas, 2010
NEVES, L.S. das et al	História da Química: um livro para a graduação	Átomo	Campinas, 2011
VANIN, J.A.	Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro	Moderna	São Paulo, 2005
BENSAUDE-VICENT, B.; STENGERS, I.	História da química	I. Piaget	Lisboa, 1992
VIDAL, B.	História da Química	Edições 70	Lisboa
FARIAS, R.F.; NEVES, L.S.; SILVA, D.D.	A história da química no Brasil	Átomo	Campinas, 2003
FILGUEIRAS, C.A.L.	Lavoisier – o estabelecimento da química moderna	Odyseus	São Paulo, 2002
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
KUHN, T.S.	A estrutura das revoluções científicas	Perspectiva	São Paulo, 2010
POPPER, K.	A Lógica da pesquisa científica	Cultrix	São Paulo, 1972

COUTEUR, P.; BURRENSEN, J.	Os botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram o mundo	Jorge Zahar	Rio de Janeiro, 2006
CHASSOT, A.	Para que(m) é útil o ensino?	Ulbra	1995
CHASSOT, A.	Catalisando transformações na educação	Unijuí	1993
MAAR, J.H.	Pequena história da química	Papa Livros	Florianópolis, 1999
GOLDFARB, A.M.A.	Da alquimia à química	USP	São Paulo, 1988
RUIZ, R.	Da alquimia a homeopatia	UNESP Bauru	São Paulo, 2002
	Revista Química Nova		
	Revista Química Nova na escola		

Fonte: www.ifg.edu.br

Para iniciar nosso trabalho, vamos identificar a professora que nos concedeu a entrevista. Não usaremos seu nome verdadeiro e a chamaremos de Amanda. A professora Amanda é formada em Licenciatura em Química, com mestrado em Educação em Ciências e Matemática; possui oito anos de docência, atuando pela rede estadual de ensino, é professora efetiva do Instituto Federal de Goiás há aproximadamente quatro anos. Desde seu ingresso no instituto deixou de ministrar a disciplina de “História da Química” apenas uma vez.

A ementa da disciplina procura tratar a Química de forma geral/global, busca que seus alunos conheçam como foi o desenvolvimento da Química. Rosa e Penido (2005) vão nos dizer que a História da Ciência objetiva estudar/fazer um exame conceitual da ciência reconhecendo sua história e implicações filosóficas, seja relacionado à cultura ou a tecnologia, entre outros objetivos. O proposto nos objetivos é justamente fazer este exame conceitual da ciência, com um olhar voltado para a Química, compreendendo o crescimento do conhecimento científico e destacando o papel exercido pela Química no desenvolvimento de novas tecnologias. A ementa proposta pelos cursos de Química está alinhada a uma abordagem conceitual, discutindo fatores científicos (evidências, fatos de natureza científica) relacionados à Química (MARTINS, 2005).

Sabendo o que a emenda da disciplina propõe para o desenvolvimento das aulas, perguntamos à professora Amanda quais conteúdos deveriam ser ministrados em disciplinas de História da Ciência, e sua resposta foi: *eu acho que a questão da evolução do pensamento científico, a partir da onde se iniciou essa discussão, a questão dos entraves com relação à igreja. [...] a evolução do pensamento científico e das concepções de ciências que existem, eu acho que tem que ser discutido, refletido, mostrado. Que não existe somente aquele método científico rigoroso. [...] o aluno tem que sair da disciplina com esse olhar, que não é só aquele método científico que vai conduzir o processo científico, que existem outros olhares, outras ideias, outros pensamentos, outras formas de ver o processo científico, então eu acho que tudo isso tem que ser pensado, nesse sentido.*

Sobre os conteúdos que devem ser ensinados em História da Ciência a professora Amanda não aponta um conhecimento específico, alega ser necessária a compreensão de como ocorre o desenvolvimento do conhecimento científico, que existem concepções diferentes sobre a ciência. Concordando, assim, com Saito (2010, p.5), que diz que “debates e outras questões ‘extracientíficas’ que, direta ou indiretamente, estiveram ligadas no momento de sua formulação” devem ser discutidas com os alunos.

O que foi dito por Amanda corrobora a bibliografia sobre História da Ciência, quando propõe que seus alunos conheçam o avanço do pensamento científico e que não existe só um método científico. Nas palavras de Gatti, Nardi e Silva (2004), ao se propor momentos de reflexão sobre como os conceitos foram elaborados historicamente, e ampliar a discussão para as dificuldades que são enfrentadas na construção desses conceitos, os alunos podem ser levados a entender que o contexto interage na evolução do conhecimento científico.

Conhecendo sua opinião sobre quais conteúdos são necessários para o ensino de História da Ciência, a questionamos sobre como ela organiza suas atividades de ensino e como funciona sua avaliação. Sobre o funcionamento das aulas Amanda disse: *Bem, a dinâmica, ela é leitura e discussão dos textos, basicamente. Um dos maiores referenciais que eu utilizo é o livro do Chalmers. Alan Chalmers ‘O que é ciência afinal?’. É um livro que eu faço questão de discutir. Coloco elementos de Bachelard também, que não trata no livro, e o livro que você estava lendo, ‘Alfabetização Científica’, também uso a questão inicial se o cidadão deve ser alfabetizado ou não, essa discussão. Também uso elementos da história da química, alguns livros que são mais voltados pra história da química, [...] Just Henry Maar, [...], que é um livro muito denso, com relação a aspectos históricos ele oferece um conteúdo muito denso e ele tenta fazer um pouco essa questão do contexto histórico, de apresentar esse contexto histórico, então eu tento usar ele. Mas basicamente é isso, é leitura, discussão de textos e seminários. Sempre fecho a disciplina com seminário pra dar mais autonomia para o aluno buscar informações. Tento puxar um pouquinho no finalzinho da disciplina um pouco pra questão do Brasil, discutir como que é a questão do pensamento científico no Brasil, a história da química no Brasil, então são essas coisas.*

A dinâmica utilizada por Amanda na condução das aulas é basicamente a discussão de textos e seminários. Ela ressalta a importância de dar autonomia para os alunos, para que estes sejam capazes de buscar informações, saberem pesquisar. Isso nos remete a uma competência exigida pelo Parecer CNE/CES 1303/2001, a saber:

Saber identificar e fazer buscas nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, que

possibilitem a contínua atualização técnica, científica, humanística e pedagógica (BRASIL, 2001c, p.7).

Com relação à avaliação feita por ela junto a seus alunos, sua colocação foi a seguinte: *Basicamente a minha avaliação é a participação [...] mas eu não abro mão de uma avaliação. Porque assim, existe uma cultura e isso mesmo quando eu era aluna existia essa cultura de que as disciplinas que eles, não sei como que funciona em outras instituições, mas na UEG e aqui eles sempre rotulam as disciplinas, como as disciplinas pedagógicas, as disciplinas da área de ensino, que são as mais fáceis de passar, ah, essa daí é fichinha, essa daí você passa. Então não abro mão da avaliação, porque, apesar de ser a opinião dele, ela tem que tá fundamentada em alguma coisa e a fundamentação tem que vim dos livros, dos textos, dos artigos que a gente tá vendo. Então é uma avaliação, seminários, porque eu sempre fecho a disciplina com seminário. E a participação, atividades que a gente faz na sala durante a disciplina, as discussões, às vezes trago uma matéria que seja de um jornal, ponho eles pra refletir sobre a linguagem utilizada, sobre a questão de induzir, de colocar a ciência acima de tudo, como verdade absoluta, a gente estuda sobre isso, então são estas questões mesmo.*

As avaliações propostas pela professora Amanda passam pela participação em sala e por como esse aluno desenvolve sua fala e argumentação durante as aulas. Há os seminários, onde os alunos apresentam os textos, mas principalmente começam a exercer uma postura como futuros professores. A avaliação escrita é apresentada pela professora como forma de deixar claro que disciplinas de ensino/pedagógicas não são ‘brincadeira’, são importantes para a formação deles. Seu comentário sobre a imagem das disciplinas ditas pedagógicas na visão dos alunos, é que é fácil passar, não é necessário esforço e estudo, e esse também é um dos motivos da prova escrita, para que os alunos compreendam que disciplinas pedagógicas não são enfeites no currículo, existe conteúdo importante nestas disciplinas. Infelizmente, muitos alunos de cursos da área das exatas acreditam nesta máxima de que disciplinas pedagógicas são balelas, momentos de relaxamento durante o curso.

Amanda nos diz que utiliza em suas aulas recortes de jornais para que seus alunos questionem a linguagem usada, a forma como induzem consumidores e o culto à ciência como algo inquestionável. Sobre essa visão de ciência questionada pela professora Amanda, a autora Chaves (2012) colabora com a seguinte colocação:

Tamanha isenção potencializa a credibilidade do conhecimento científico junto à sociedade que, com base nesses atributos, passa a exigir o aval da ciência para consumir os mais variados produtos. Assim, vemos surgir, por exemplo, o sabão que comprovadamente deixa as roupas mais brancas, escovas e cremes dentais

aprovados pela comunidade científica, ou ainda, óleos de cozinha sem colesterol, substância que a ciência já desqualificou em uma dieta (CHAVES, 2012, p.84).

Isso deve ser questionado pelos alunos: será que realmente é da forma como as propagandas dizem? A ciência tem esse *glamour* todo? A disciplina de História da Ciência deve ajudar seus alunos a se questionarem sobre isso, levantar outras hipóteses e a buscar o que está por trás da propaganda, da imagem de ciência que nos é vendida, ou mesmo ensinada em algumas situações.

Ao saber como que a professora Amanda avalia seus alunos, a questionamos sobre o que ela espera que seus alunos saibam ao final da disciplina: *A reflexão da importância de se ter uma formação pautada na História e Filosofia da Ciência, pra que ele possa compreender o processo científico, observar que não é só uma ideia de ciência que vigora no mundo, que essa ideia de ciência contemporânea, ela é uma ideia que coloca a ciência de uma forma mais humana, que qualquer um pode ser cientista, é desmistificar mesmo. Eu gosto assim, que eles entrem com uma visão de ciência e que ao final eles saiam com essa visão modificada, de que a ciência é utilitária sim, ela é pro bem da sociedade sim, mas existem outras formas de ver essa ciência, não só aquela forma que é pregada na mídia, que é pregada nas áreas exatas duras, existe outra forma de ver. Ao final do curso eu quero assim, que ele olhe pra ciência de uma forma mais humana, sem este misticismo, sem esse culto exagerado da figura da ciência como salvadora do mundo.*

Amanda deseja que seus alunos saiam transformados, com uma visão de ciência mais humana e sem a ideia de verdade absoluta. Tal opinião é compartilhada por diversos autores (MATTHEWS, 1995; GONÇALVES, 2000; SICCA; GONÇALVES, 2002; COMPIANI, 2005; SILVA; ROSA, 2009), que também indicam a importância de disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos para que visões ingênuas da ciência sejam questionadas e transformadas ao longo das aulas. Sicca e Gonçalves (2002, p.690) afirmam que “os princípios e fundamentos, estudados nos diferentes níveis de ensino, conduzem os alunos a compreender o significado das ciências, os procedimentos para formular novos conhecimentos e os nexos entre campos diferentes do saber humano”. Assim como Amanda e os autores da área, acreditamos que o ensino de disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos ajude os futuros professores na formação de sua visão de ciência.

Indagamos a professora Amanda sobre que tipo de atividade favorece a aprendizagem da História da Ciência, e sua resposta foi: *[...] a gente desenvolveu um projeto em conjunto que era estudar as concepções de ciências de alguns professores de química da rede estadual de ensino aqui da cidade. [...] eu achei muito interessante porque a gente fez*

toda uma discussão anterior sobre as concepções de ciências com os alunos. E a gente construiu o instrumento de coleta de dados, que era um roteiro de uma entrevista semiestruturada junto com os alunos. Após essa discussão apesar dela ter sido superficial porque era uma coisa mais rápida, mas os alunos se sentiram muito empolgados porque eles discutiram um pouco da concepção de ciência, e aí depois eles se sentiram assim, convidados a pesquisar sobre a concepção de ciência dos professores. Então eles se sentiram muito motivados, então eu gostei muito desse tipo de trabalho, que dá uma autonomia para o aluno e ao mesmo tempo o coloca como pesquisador. E também permitiu reflexões que não eram reflexões provenientes somente daquele grupo de alunos em formação inicial, eles permitiram analisar concepções de professores que já estavam na rede estadual. [...] Aquela discussão inicial abriu muito a mente deles pra um olhar diferenciado, que geralmente nas falas (dos professores entrevistados) não se apresentavam porque foram formados numa visão muito positivista, era uma visão de concepção de ciência muito positivista. [...] é uma experiência que ficou marcada e que deu bons frutos e que acho válida ser repetida novamente.

A professora Amanda, apesar da pouca experiência de trabalho com História da Ciência, elegeu uma atividade de pesquisa de campo como importante para o desenvolvimento dos alunos na disciplina. Segundo Amanda, os alunos se sentiram motivados a partir da pesquisa, gostaram da forma como o conteúdo foi discutido e trabalhado com eles. Os frutos que a professora cita são trabalhos apresentados em congressos e o desenvolvimento de um trabalho de conclusão de curso por parte de uma aluna que participou da pesquisa.

A questão da motivação que o uso da História da Ciência pode proporcionar aos alunos é defendida por alguns autores, como DUARTE, 2004; SCHIRMER; SAUWERVEIN, 2011; GOULART, 2005; AMADOR, 2011. Ferreira e Ferreira (2010) argumentam em favor da inserção de disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos nos currículos de formação de professores, pois:

Justificamos essa posição por entendermos que conhecer o porquê e o pra quê dos fatos têm potencial para transformar a motivação extrínseca em motivação intrínseca, ou seja, o aprendiz não mais estudará a fim de obter recompensas ou evitar punições externas, mas porque serão atendidas algumas das suas necessidades internas que, [...] se manifestam por meio da curiosidade e do interesse (FERREIRA; FERREIRA, 2010, p.10).

A motivação dos alunos é importante para que as aulas sejam mais aproveitadas por eles, e desta forma faz com que as aulas sejam mais produtivas.

Sabendo que o ensino da História da Ciência pode agir como um motivador para a aprendizagem dos alunos, perguntamos à professora Amanda se a disciplina ministrada por

ela articulava-se com outras disciplinas do currículo da Licenciatura em Química e se uma disciplina era suficiente para que os alunos se desenvolvessem na aprendizagem da História da Ciência. A professora Amanda disse: *É aí é que tá. No segundo período duas disciplinas que se articulam de maneira muito interessante aqui no Instituto hoje, no cenário que se encontra hoje, é a História da Educação e a História da Química. [...] Mas eu acredito que uma disciplina só não é suficiente, eu acho que todas as disciplinas deveriam que perpassar essa discussão por ela. Entretanto, [...] compreendo que alguns professores que ministram as disciplinas da química, que a gente chama da química da parte dura, as disciplinas mais técnicas, eles não compartilham de ideias, dessa ideia de ciência contemporânea e a formação, ela é pautada inteiramente no positivismo. Então, não há muita conversa entre essas disciplinas e essa discussão histórico-filosófica, ela fica mais na esfera do ensino, no ensino de química como uma disciplina como uma contribuição pra formação do professor, como se fosse uma contribuição da área pedagógica ficando a parte da área específica. [...] É isso que eu percebo aqui dentro, não há muita ligação.*

A disciplina ministrada pela professora se articula só com uma disciplina – História da Educação –, não se articulando com as outras. Ela acredita que seria muito bom para os alunos se esse tipo de articulação fosse desenvolvido com as outras disciplinas, porém, o fato de seus colegas não se interessarem por esse movimento dificulta a interação. Tal posicionamento de seus colegas é confirmado pela literatura, visto que Rosa e Penido (2005) argumentam que:

Vale observar que os professores dos cursos de graduação em física são, comumente, pesquisadores sem formação em licenciatura – que são espaços onde, eventualmente, discute-se História e Filosofia das ciências. E são estes professores que formarão os futuros cientistas que, por sua vez, também não terão tido uma discussão em História e Filosofia das ciências, o que dificultará que venham a ter interesse em estudar esta área. Forma-se um círculo vicioso que, quando quebrado por algum profissional – seja por convicções pessoais ou necessidades departamentais – coloca-o frente a um campo de estudos aparentemente não estruturado, sem material de apoio ao professor, sem uma instituição sólida (ROSA; PENIDO, 2005, p.7).

Resta à professora Amanda convencer seus colegas da importância da articulação entre as disciplinas, pois como argumenta Bonan (2009, p.5), “especialmente no nível universitário o ensino apoia-se na transmissão do conhecimento científico atualizado, sem permitir que os estudantes tratem das estratégias de construção da ciência”. Portanto, é muito importante que todos os professores formadores tenham consciência do seu papel e auxiliem seus alunos, com a ajuda da História da Ciência, a perceberem como a ciência foi

desenvolvida ao longo dos anos, como se deu a construção do conhecimento científico e, principalmente, que a ciência é feita por humanos e sujeita a oscilações e interferências.

Nós já sabíamos que a disciplina “História da Química” era oferecida aos alunos no segundo semestre de curso, então questionamos a professora Amanda se ela estava de acordo com a matriz curricular ou se a disciplina deveria ser disponibilizada em outro momento. *Eu acho interessante tá no início. Porque no início a gente já faz essa reflexão, como eu tô propondo a fazer e o aluno já vai caminhar o restante do curso com a visão diferente. Entretanto, eu acho que eles são muito imaturos no início, [...] eles não chegam com conhecimentos pra desenvolver uma discussão densa, vamos dizer assim. Com ideias e opiniões próprias deles, eles chegam muito imaturos nesse sentido, mas mesmo assim, mesmo chegando imaturos eu acho que no curso essa discussão, no início, ela favorece para a formação desse professor, porque no início é como se a gente cortasse o mal pela raiz. Então a gente já mostra pra ele que a ciência, ela tem uma visão diferenciada, que essa evolução do pensamento científico pode ter outras nuances, outras particularidades e aí o aluno, a partir dali, ele vai ver outras disciplinas com outros olhos.*

A professora Amanda acredita que a disciplina deva ser realizada no início do curso, para que a visão de ciência dos alunos seja formada de maneira diferenciada. Mesmo achando seus alunos imaturos para as reflexões exigidas pela disciplina, ainda assim, ela defende que ocorra no início. Nós também acreditamos que o quanto antes o aprendiz tiver contato com os conteúdos histórico-filosóficos melhor será para a sua formação. A superação de visões que indicam que a ciência evoluiu como a contínua acumulação do sucesso de gênios solitários, superdotados e ideologicamente neutros é fundamental para o ensino de ciências (SILVA; ROSA, 2009).

Ao elaborarmos nosso texto para a análise da História da Ciência nas Licenciaturas em Química do IFG, optamos por apresentar a bibliografia de forma geral, sem apontar quais livros são oferecidos em cada campus, visto que os títulos eram repetidos e a ordem em que eles eram apresentados nos projetos pouco mudava. A bibliografia complementar, por exemplo, é apresentada somente no Campus Anápolis. É disponibilizado aos alunos um total de 20 livros e duas revistas; destes, onze são autores nacionais e cinco, estrangeiros.

A bibliografia internacional é composta pelos autores Vidal, Couteur & Burreson, Karl Popper, Bensaude-Vicent & Stengers e Thomas Kuhn. Dentre esses livros encontramos livros que são manuais para o ensino de História da Química, livros de divulgação científica e livros clássicos produzidos por especialistas no assunto.

Estão incluídas na lista as revistas ‘Química Nova’ e ‘Química Nova na Escola’, que são canais de divulgação científica e matérias sobre a Química, incentivando os professores que estão na Educação Básica a buscar novos conhecimentos, despertar o interesse de seus alunos por meio de práticas experimentais, textos de curiosidades, de forma acessível a alunos e professores.

Na bibliografia nacional temos nomes consagrados, como Chassot e Maar, que trabalham com a história da Química. Outros autores brasileiros que estão na ementa do curso são: Regina Borges, Denise Silva, Luiz Neves, José Vanin, Carlos Filgueiras, Renan Ruiz, Robson Farias e Ana Maria Goldfarb, com obras que passam pelos manuais de História da Química, divulgação da ciência e textos mais acadêmicos e densos em conceitos.

Os títulos apresentados na bibliografia podem ser caminhos interessantes para o ensino da História da Química. O tipo de abordagem em que se caracterizam a época e as condições em que os eventos aconteceram pode influenciar os alunos a relacionar as atividades científicas com as condições sociais, culturais, econômicas e históricas dessa época, compreendendo como foi o processo de desenvolvimento do conhecimento científico, as descobertas, os métodos, os conceitos e as teorias (GONDIN; MACHADO, 2013).

O programa da disciplina orienta o professor com relação à ementa – o que deve ser desenvolvido nela e aponta uma bibliografia a ser seguida. Então, perguntamos à professora Amanda que critérios são utilizados para a seleção dos assuntos e qual o nível de autonomia em relação ao programa da disciplina. Sua resposta foi muito sincera e objetiva: *Pois é, quando eu cheguei aqui em 2011, o Projeto Pedagógico do Curso já estava pronto. Então assim, você está gravando, mas eu vou falar o que eu sinto né. Apesar de ter a ementa lá, eu não a sigo. Porque se eu for seguir a ementa que tá proposta pra História da Química eu vou contar historinha, todas as aulas. É igual, eu já te falei isso, não contribui para o aluno. Como a gente não tinha até então (como) modificar esta ementa, e eu queria muito contribuir pra formação do meu aluno, não só contando episódios históricos, mas com a formação mais densa, então eu incorporei, é, esses elementos de História e Filosofia da Ciência no currículo, mas não é contemplado isso na ementa. Então assim, o coordenador nos dá essa autonomia, mas aí eu já não sei até que ponto isso é certo, não sei se em algum momento – a gente passou por uma avaliação no curso e não foi citado nada relacionado a isso, mas não sei até que ponto isso pode acarretar algum problema futuro pra instituição. Mas eu não sigo a ementa que tá lá, eu incorporo elementos dela, mas o foco mesmo é a questão da História e Filosofia da Ciência mesmo.*

A professora Amanda relata que não tem poder para alterar a ementa da disciplina, mas que possui liberdade para trabalhá-la da forma que achar mais conveniente e produtiva. Observando a fala dela, vemos que a ementa é seguida de forma parcial e a bibliografia, pouco utilizada, visto que ela tem seus autores favoritos que respondem melhor às suas expectativas para a formação de seus alunos, que são somente três autores da bibliografia indicada.

Importante destacar o desabafo da professora Amanda ao dizer que, seguindo a ementa, contará historinhas para seus alunos e que deseja para eles um conhecimento mais denso. Ela se sente incomodada com a ementa da forma em que está. Em conversa informal ela relatou que estão estruturando a matriz curricular do curso e que a disciplina de “História da Química” será substituída pela “Epistemologia da Ciência”, em que a abordagem dos conteúdos será mais ampla, com estudos sobre a natureza da ciência e não somente uma história sobre a Química.

Com isso observamos um interesse da professora em atingir os objetivos propostos para uma disciplina com conteúdo histórico-filosófico, a saber: desmistificar o método científico, modificar visões ingênuas da ciência, formar cidadãos conscientes de seu papel na sociedade, conhecer os avanços dos conhecimentos científicos, entre outros. Porém, ao desenvolver sua disciplina, ela altera o programa estabelecido no projeto pedagógico do curso. Amanda argumenta que não é possível que seus alunos se desenvolvam com a programação estabelecida. Percebemos aí que o papel, os documentos oficiais indicam um caminho e a prática docente caminha por outros pensamentos. Teoria e prática não caminham juntas nessa unidade que teve sua professora entrevistada.

Tal quadro pode ter se repetido nas outras unidades, já que a professora Amanda nos disse ao final da entrevista que *em termos de Instituto não tenho visto muitos professores empolgados em ministrar essa disciplina. Sempre tenho compartilhado com meus colegas essa fuga, todo mundo quer fugir da disciplina, não compreendo se é justamente por causa da ementa, que eu acho que é uma ementa falha, ou se justamente o fato dessa discussão está aquém, entendo que é fundamental que o professor que vá ministrar a disciplina no nosso instituto tenha. Não me considero uma conhecedora da História e Filosofia da Ciência, o que eu sei é muito superficial perante a discussão que eu acho que meus alunos deveriam que ter, mas eu pelo menos tenho essa visão.*

A professora Amanda apresenta sua preocupação com o que os alunos devem saber, acredita que as discussões deveriam ser mais profundas, e não se considera uma especialista em História e Filosofia da Ciência. Mas tem consciência de seu papel como

professora, e sabe que é necessária dedicação para o desenvolvimento das aulas, leituras aprofundadas para um debate mais denso com os alunos. E, como orienta Duarte (2004), a utilização da História da Ciência por parte do professor 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. Isto pode exigir, entre outros aspectos, tanto a compreensão de uma linguagem por vezes demasiado técnica e especializada, presente nos textos originais, como a relação correta dos conhecimentos atuais como os do passado [...], como ainda conhecimentos epistemológicos que permitam fazer uma seleção e utilização pedagógica fundamentada (DUARTE, 2004, p.321).

Como a própria professora Amanda afirma, *o professor, quando está disposto a ministrar uma disciplina com esse nível, ele tem que estar disposto também a um aprofundamento de conhecimentos*. Concordamos com suas palavras, pois é necessário empenho e dedicação do professor para que a disciplina de História da Ciência, e não somente ela, seja desenvolvida da melhor forma possível e que os alunos saiam bem formados de seus cursos.

Durante a fala da professora Amanda sobre a falta de possibilidade de alteração na matriz curricular do curso, ela comentou que estaria contando historinhas para seus alunos caso seguisse a matriz em questão. Portanto, buscamos saber o que ela achava do uso de episódios históricos no ensino de História da Ciência: *Eu acho válido, mas eu acho que contribui pouco. Porque, o que eu e os meus colegas da área de Ensino de Química nós temos lutado aqui, justamente pra mudar essa grade curricular do Instituto Federal, é justamente nesse sentido, episódios históricos os livros narram, qualquer leitor que conduz uma boa leitura ele vai entender o processo, mas o que tá por trás desse processo, o contexto histórico, o que impulsionou aquela descoberta, acho que isso é que é o importante, sabe, é o que tá por trás, é o que tá nos bastidores. Isso que eu acho que é importante. [...] é interessante os episódios históricos, mas eu acredito que a gente tem que atrelar ao contexto da época as ideias que estavam ali em vigor, à discussão científica que contribui muito, a questão dos fatores econômicos, sociais, históricos, que influenciou pra aquela dada situação, só apresentar o episódio histórico não contribui em nada pra formação do aluno, porque isso ele pode pegar o livro e ler. O que mais contribui é o que tá por trás, é essa reflexão que ele faz conjuntamente, saber essas nuances, esses bastidores que envolveu aquela descoberta.*

A professora Amanda é favorável à apresentação de episódios históricos no ensino de História da Ciência desde que ele não seja usado como exemplo de poder, verdade absoluta, ciência neutra. Ela é a favor desde que eles estejam situados em seu contexto

histórico, social, político, econômico e cultural. A inserção de episódios históricos sem a sua devida caracterização espacial e temporal é um reforço à ciência neutra, ahistórica e de gênios superdotados, mas são bons exemplos de como a ciência progrediu na construção do conhecimento científico. Bastos e Krasilchik (2004) afirmam que a inclusão de episódios históricos no ensino pode proporcionar a visão de que a ciência é construída coletivamente, que aspectos subjetivos influenciam nos resultados e que os paradigmas da ciência podem atrapalhar o reconhecimento de novas teorias. Os autores dizem que a utilização dos episódios históricos pode clarear como os contextos sociais, culturais, econômicos e históricos interferem na construção do conhecimento científico. E a professora acredita que esta seja a melhor forma de trabalhar com episódios históricos.

Como reforço às ideias da professora Amanda, podemos citar Brinckmann e Delizoicov (2009), que dizem:

O estudo de episódios históricos e sua análise epistemológica é fundamental para subsidiar a discussão e problematizar concepções que contradizem os pressupostos da concepção empirista, segundo os quais a origem do conhecimento científico está na observação e na experimentação; o progresso da ciência é linear e essencialmente cumulativo; o sujeito possui uma postura individualista e neutra, pois ao tratar com um aparato lógico-matemático os dados observados descobre as leis naturais; concebe a ciência como descontextualizada historicamente e socialmente neutra. Para contrapor-se a estas concepções a articulação entre história da ciência e ensino deverá se pautar em uma perspectiva epistemológica segundo a qual as observações e os experimentos são efetivados tendo presente os pressupostos incorporados pelo sujeito, os quais contribuem para a produção de conhecimentos não se reduzem apenas ao uso da lógica, conforme a concepção do empirismo lógico. Os pressupostos do sujeito que enquadram os observáveis são (ou virão a ser) compartilhados socioculturalmente (BRINCKMANN; DELIZOICOV, 2009).

Acreditamos que os episódios históricos são uma interessante ferramenta para o ensino de História da Ciência, pois estes possuem um potencial para desvelar a produção do conhecimento, inserindo aí as relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. Além de permitir a visão do desenvolvimento da ciência, que a produção do conhecimento científico não se deu de forma isolada, sofrendo a influência de aspectos sociais, culturais, econômicos, entre outros.

Seguindo nossa entrevista, perguntamos à professora qual deveria ser a abordagem utilizada para o ensino de História da Ciência. *Eu acredito que as duas coisas (internalista e externalista), eu acho que as duas coisas. Acho que você tem que tentar abarcar o máximo das questões, mostrar os dois lados da moeda pra poder o aluno ver discutir e refletir sobre aquilo.*

A professora acredita que trabalhar com abordagem internalista e externalista juntas é mais frutífero para os alunos; que a História da Ciência deve ser abordada como um

todo e não em compartimentos. Desta forma os alunos têm acesso a aspectos que dizem respeito a processos internos e a fatores externos que influenciam determinado conhecimento. Tavares (2010) diz que a abordagem histórica na educação científica depende da concepção de ensino do professor, qual a sua intenção ao tratar determinado assunto e em qual nível escolar será a abordagem. O autor defende que durante as aulas diferentes tipos de abordagem histórica devem ser realizados, buscando que seus alunos compreendam o quão complexa é a construção do conhecimento científico, e os professores entrevistados caminham nesse sentido. Assim, como Gonçalves (2000), acreditamos que:

[...] Torna-se necessário, em virtude disso, buscar nexos entre historiadores, filósofos e cientistas para que haja certo tratamento da história no ensino e, ainda, carece de resposta que abordagem de história adotar e em que situações específicas. [...] Existem diversas abordagens de história da ciência (história dos conceitos, história institucional, estudos sociológicos da ciência, enfoque internalista e externalista, diversos matizes dessa pesquisa). [...] cada uma dessas tendências, mas elas atribuem valor muito diferenciado à influência da cultura externa sobre a ciência, ao papel da tecnologia no avanço do conhecimento científico e ao papel dos dados empíricos na elaboração de teorias e explicações (GONÇALVES, 2000, p.7).

Em seguida, procuramos saber da professora Amanda qual a função de uma disciplina com conteúdos histórico-filosóficos no currículo de uma licenciatura, qual a importância para a prática do futuro professor e se ela acreditava que a disciplina pudesse contribuir para a inserção da História da Ciência na educação básica. Suas respostas foram interessantes. Primeiro observemos sua opinião sobre a função da disciplina: *O professor é formador de professores, aliás, o professor vai ser formador de opinião no futuro. [...] aquele aluno base do ensino médio vai sair com a formação pautada na formação que aquele professor conduz. Então assim, eu acho principalmente pra que a gente não chegue no futuro a ter professores se formando que cheguem novamente com essa ideia errada da ciência. Eu tô formando esse professor hoje pra ele fazer a diferença lá no Ensino Médio, mostrar pros alunos que o país, ele se desenvolve sim através da ciência, que aquele aluno do Ensino Médio pode ser um cientista sim, não é uma coisa inalcançável, que a ciência está em nossas mãos, basta a gente querer, e isso assim, é pra conduzir o processo de uma maneira mais natural, mais humana mesmo, eu quero que meus alunos saibam refletir sobre isso e que saibam transmitir isso a seus alunos lá no Ensino Médio.*

A função de disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos nas licenciaturas em Ciências da Natureza é para humanizar a ciência, proporcionar aos alunos conhecimentos sobre a natureza da ciência. A abordagem histórico-filosófica é capaz de criar um ambiente contextualizador, que discute a problemática, as rupturas com as bases conceituais, e serve como um fio condutor para o raciocínio e como elemento que favorece a interligação de

conteúdos (BATISTA, 2004). Na fala da professora Amanda fica claro que ela acredita que a disciplina pode proporcionar uma formação para que o ciclo de visões distorcidas da ciência tenha um fim, que é essencial que os alunos conheçam a ciência, seu campo de trabalho, que esse tipo de conteúdo pode promover reflexões sobre sua natureza.

Gatti (2005) argumenta que o ensino de História da Ciência:

Ao desmistificar a evolução do conhecimento científico e possibilitar ao futuro docente a oportunidade de refletir sobre suas concepções, experiências e crenças didáticas, muitas delas assumidas acriticamente, as discussões realizadas durante o curso têm como objetivo proporcionar-lhes um crescimento conceitual e o desenvolvimento de novas habilidades didáticas (GATTI, 2005, p.39).

Concordamos com a autora ao dizer que as aulas são momentos de reflexão para a prática do futuro professor, esta é uma função da disciplina. Outro ponto importante é o fato destas reflexões poderem proporcionar o crescimento conceitual dos alunos, ponto compartilhado pela professora Amanda, ao esperar que o círculo vicioso de formação docente seja quebrado.

Mesmo buscando fazer com que seus alunos se tornem professores diferentes no futuro, Amanda argumenta que: *no nosso caso aqui ainda é, a discussão é muito inicial, somente pouquíssimos professores foram formados aqui. A minha expectativa é que isso mude no futuro, é um tema recorrente, é um tema que tem despertado bastante interesse pelos alunos, uma aluna tá desenvolvendo isso. Trabalhos futuros eu espero sinceramente que a gente consiga modificar, [...] Muito possivelmente os próximos professores que venham estar em sala de aula já não tenham mais essa visão. Inclusive na coleta de dados justamente dessa prática de ensino que a gente fez, a gente conseguiu coletar concepções de ciências fantásticas, de uma reflexão muito densa por parte de alguns professores, apesar de ser um número bem reduzido perante aos 44 que nós temos de registro aqui [...] mas são esses que vão fazer a diferença lá na frente. Então a gente imagina que ao longo do tempo isso vá modificar.*

Amanda acredita que a disciplina conseguirá atingir os alunos da educação básica, mas isso não será muito rápido. Ela espera que respostas fantásticas, como as respostas que coletou em sua pesquisa sobre a concepção de ciência dos professores da rede estadual de ensino na cidade, se tornem mais constantes e presentes na realidade dos alunos da educação básica.

Sobre a importância da disciplina para a prática docente, Amanda argumentou: *porque desmistifica essa imagem de ciência que é passada, principalmente no curso das exatas mesmo. O aluno vai ser formado numa outra concepção, ele vai ver ideias que não*

teriam condições de ser apresentadas pra ele se não fosse, se não houvesse discussões nesse sentido. Então assim, eu percebo muito com relação à formação dos meus colegas que não passaram pela optativa que eu passei, então não têm essa ideia de que o método científico pode ser flexibilizado, que a gente pode ter outras alternativas. Então assim, a ideia é muito fechada, muito centrada na questão do positivismo mesmo. É por isso que eu como experiência viva, vamos dizer assim, da formação que eu recebi, por opção minha, porque na época não tinha como obrigação fazer a disciplina. Mas então eu vejo assim, que é importante pra isso, porque hoje eu penso de uma forma diferente a ciência, e alguns colegas meus não tiveram essa oportunidade. Então eu lutei, assim como meus colegas aqui da área do ensino para que nossos alunos pudessem ter uma formação contemplada em uma ementa, apesar que eu já te falei que uma disciplina só não acho que seja suficiente para a discussão, mas para que a gente tivesse a garantia de um espaço na grade para essa discussão.

A professora Amanda acredita que a disciplina é muito importante para dar significação aos conteúdos, desmistificar a ciência e propor aos alunos inovação em suas aulas. E principalmente, acredita que o ensino de História da Ciência pode ajudar na formação humana, social e política desse professor. Utiliza-se de seu exemplo pessoal para argumentar sobre a importância de disciplinas com conteúdo histórico-filosóficos para a formação docente. Compiani (2005) afirma que:

[...] na análise histórica e sociológica que permite uma melhor conexão entre ensino e problemas reais a fim de formar estudantes atuantes na sociedade, é necessário explicitar as profundas relações entre Ciência, técnica e o entorno social/natural, relações estas que devem ser historicamente contextualizadas. Precisa ser esclarecido que a Ciência moderna, essa que remodelou nossa visão de mundo pós-Renascimento e que segue influenciando nossas vidas até o presente momento, emergiu num determinado espaço-tempo histórico (COMPIANI, 2005, p.19).

Assim como eles, nós também acreditamos que a inserção da História da Ciência na formação de professores é fundamental para o conhecimento da produção científica, em que todos os seus percalços são apresentados.

Para o encerramento de nossa entrevista pedimos à professora Amanda que ficasse à vontade para dizer o que tinha ficado faltando em nossa entrevista, caso ela achasse necessário. Sua resposta foi: *Tô olhando o título aqui, é bem interessante, não sei se você vai colher dados satisfatórios, que é igual eu te falei, a disciplina exige um nível de estudo muito aprofundado. Como não é a minha temática de estudo em questão, eu tenho me dedicado à educação inclusiva, não é um tema que me debruço cotidianamente. O professor quando está disposto a ministrar uma disciplina com esse nível, ele tem que tá disposto também a um aprofundamento de conhecimentos. Então nesse sentido estou muito curiosa pra ver os*

resultados da sua pesquisa. [...] Me preocupa muito essa disciplina na mão de um professor que não tenha passado por essa, pelo menos por disciplinas que promovessem essa discussão na sala de aula, então me preocupa muito como essa disciplina vai ser conduzida futuramente por algum professor, por exemplo, de uma área da química dura. Como que ele vai passar essa ideia para o aluno, se a gente tá lutando contra uma ideia totalmente de uma ciência considerada acima de tudo, de uma visão muito ingênua de ciência, como que essa disciplina vai estar na mão de um professor que pensa dessa forma, isso me preocupa muito.

A professora Amanda diz que não é uma especialista em História e Filosofia da Ciência, que seu campo de estudo é a educação inclusiva, mas acredita que a formação acadêmica que teve faz com que ela compreenda os objetivos propostos para o ensino de História da Ciência. Tem realizado seu trabalho buscando que seus alunos também compreendam os pressupostos da História da Ciência, mas teme pelo futuro caso professores que não tenham o mesmo entendimento que ela assumam a disciplina. Teme que os esforços realizados por ela e seus colegas da área de ensino de Química sejam perdidos e que a ciência produzida por homens e sujeita a intempéries seja substituída pela ciência absoluta, verdadeira e neutra.

3.1.3 Licenciatura em Ciências Biológicas

Das licenciaturas em Ciências da Natureza do Instituto Federal de Goiás, somente o Campus Formosa oferece licenciatura em Ciências Biológicas. Para o funcionamento do curso é necessário submeter seu projeto pedagógico ao Parecer CNE/CES 1301/2001, que normatiza as diretrizes curriculares para os cursos de Ciências Biológicas.

O perfil do profissional formado em Ciências Biológicas proposto pelo parecer orienta para uma formação generalista, crítica, ética, em que o profissional domine a fundamentação teórica da área para uma atuação competente. Que ele seja comprometido com os resultados de sua ação e consciente de sua responsabilidade como educador, bem como “entender o processo histórico de produção do conhecimento das ciências biológicas referente a conceitos/princípios/teorias” (BRASIL, 2001 b, p.4).

O perfil desejado pelo curso de Ciências Biológicas do IFG diz que o licenciado deverá possuir uma formação básica, sólida e ampla com fundamentação teórica e prática. “Essa formação deve propiciar o entendimento do processo histórico de construção do conhecimento na área Biológica, no que diz respeito a conceitos, princípios e teorias, bem como a compreensão do significado da Biologia para a sociedade e da sua responsabilidade

como educador nos vários contextos de sua atuação profissional, consciente do seu papel na formação de cidadãos” (p.24). Eles destacam o fato do licenciando entender como se deu o processo de construção do conhecimento científico.

O curso objetiva formar professores com bases nos conhecimentos, competências e habilidades necessárias ao exercício profissional. Nos objetivos específicos destacamos analisar os fundamentos filosóficos das ciências proporcionando o desenvolvimento de uma postura ético-profissional coerente e acompanhar o avanço do pensamento científico na sua área de atuação. Podemos observar que o curso de Ciências Biológicas visa à formação de um professor competente e habilitado, que compreenda o processo de desenvolvimento dos conhecimentos científicos na área da biologia.

A estrutura curricular prevista no parecer CNE/CES 1301/2001 recomenda que seja levada em conta a evolução epistemológica dos modelos explicativos dos processos biológicos. Que garantam uma formação sólida, que privilegie os trabalhos de campo e garanta um ensino problematizado e contextualizado. Orienta também que os conteúdos sejam divididos em: conteúdos básicos, que deverão englobar conhecimentos biológicos e das ciências exatas, da Terra e humanas, tendo a evolução como eixo integrador; e conteúdos específicos, próprios das Ciências Biológicas, contendo conteúdos nas áreas de Química, Física e Saúde; conteúdos pedagógicos, conteúdos da educação básica, consideradas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

A estrutura do curso de Ciências Biológicas apresenta: o núcleo pedagógico, com conhecimentos necessários para a formação do professor, bem como fundamentos filosóficos, histórico-culturais, políticos, econômicos e psicológicos da educação e a didática; o núcleo complementar, com conhecimentos de áreas afins para a ampliação da formação do discente; e núcleo específico, com conhecimentos e práticas necessárias a formação do licenciado em Ciências Biológicas.

As diretrizes curriculares para os cursos de Ciências Biológicas recomendam que a matriz curricular ofereça na parte dos conteúdos básicos os seguintes eixos: - biologia celular, molecular e evolução; - diversidade biológica; - ecologia; - fundamentos das ciências exatas e da terra; e – fundamentos filosóficos e sociais. O eixo de conteúdos básicos de fundamentos filosóficos e sociais orienta que:

FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS E SOCIAIS: Reflexão e discussão dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional. Conhecimentos básicos de: História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia, para dar

suporte à sua atuação profissional na sociedade, com a consciência de seu papel na formação de cidadãos (BRASIL, PARECER CNE/CES, 2001b, p.6).

Observando a matriz e o ementário com as disciplinas não encontramos nenhuma que trabalhe com conteúdos histórico-filosóficos. O interessante é que durante a caracterização do curso é exposto que ao final da graduação o egresso sairá com ideias histórico-filosóficas e sobre os conhecimentos científicos discutidos em sala. Talvez isso aconteça na ação dos professores, porque pelo ementário isso não acontece.

Como realizamos entrevistas com os professores responsáveis pelas disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos nas outras modalidades de licenciatura – Física e Química –, buscamos conversar com a coordenadora do curso, já que este não possui disciplina sobre História da Ciência. A professora Alice é formada em Ciências Biológicas, com mestrado em Educação Tecnológica; não recebeu formação específica sobre História da Ciência, possui 13 anos de atuação docente, trabalhou na rede estadual de ensino antes de ingressar no Instituto Federal de Goiás há aproximadamente três anos.

Ao iniciarmos nossa conversa a questionamos sobre sua prática docente, se ao atuar em sala de aula ela trabalhava com conteúdos histórico-filosóficos. Ela diz: *a minha prática pedagógica até 2012, ela foi estritamente na Educação Básica, não no Ensino Superior. [...] sempre quando eu vou introduzir um conteúdo, eu tentava trazer um pouco da história e mostrar que o desenvolvimento da ciência não é linear, ele é feito de rupturas, como Thomas Kuhn fala lá, de revoluções, de quebra de paradigmas, então eu sempre tento fazer o link, mas não de forma sistemática.*

A fala da professora Alice vai ao encontro do apontado por Martins (2007), no que se refere ao uso da História da Ciência como introdução e ilustração. A professora faz da História da Ciência uma introdução ao conteúdo, mas busca desenvolver com seus alunos a ideia de que a ciência não é linear.

Questionamos sobre a falta de uma disciplina sobre História da Ciência na matriz curricular do curso e se havia uma orientação para os professores atuarem usando a História da Ciência em suas aulas, e se havia planos para a inserção de uma disciplina com conteúdos histórico-filosóficos no currículo. Sua resposta foi sincera: *não, a gente aqui não tem nenhuma orientação. Eu tô desde março na coordenação, numa situação assim, o curso está muito fragmentado, e a gente até tentou, nós no coletivo no curso tentamos fazer uma discussão agora pra fazer umas adequações na matriz, mas a disputa é muito grande por espaço na matriz curricular. Então assim, eu mesma não me senti confortável de colocar uma discussão dessas, porque as pessoas ainda estão brigando pra ter mais aulas de Botânica,*

mais aula de Ecologia, então aqui as pessoas não estão se ligando na necessidade da gente sair das caixinhas e começar a conversar entre as áreas. [...] Então assim, não há perspectiva, eu penso assim em curto prazo aqui no câmpus de conseguir colocar uma discussão dessas das pessoas entenderem a importância de estudarem teorias “ultrapassadas”, digamos assim. Eu não vejo essa perspectiva, eu não vejo uma disposição dos biólogos em tarem fazendo essa discussão, [...] porque as pessoas tão querendo ficar na caixinha delas, tão querendo mais horas disso, mais horas daquilo. [...] Eu estou coordenadora mais porque ninguém quer estar, é um serviço pesado, muita coisa pra fazer e as pessoas simplesmente não tão muito a fim. Sabe? E tem outras questões mais urgentes no curso: evasão em massa [...] nós temos alunos desde 2010 pra formar que ainda tá fazendo matéria ali ó, do segundo período. Então assim, os problemas do curso são tão grandes que a gente não chegou neste nível ainda não, um dia quem sabe a gente chega de querer discutir História da Ciência na grade.

É importante registrar a fala da coordenadora do curso de Ciências Biológicas, pois ela argumenta que está coordenadora porque ninguém quer assumir a coordenação. Que eles não possuem nenhuma orientação para a inclusão de debates sobre História da Ciência nas disciplinas. Que a matriz precisa ser mudada, mas não há espaço para a inclusão ou a simples menção à História da Ciência no currículo, pois seus colegas estão mais interessados em ficar no conforto de sua prática curricular.

A fala da professora Alice nos apresenta uma realidade comum na educação superior, professores fugindo da coordenação dos cursos, pois já existem tantas comissões que o professor deve fazer parte, existe a cobrança para publicação e o professor tem seu trabalho acadêmico. A colocação da professora confirma o que tínhamos observado na leitura do Projeto Pedagógico do Curso: que o curso não oferece História da Ciência ou outras disciplinas de cunho histórico-filosófico e, pelo visto, nem tão cedo terá.

O que a professora Alice nos apresenta como realidade vivida em sua unidade de trabalho pode ser melhorada com a utilização da História da Ciência. O ensino dela não é só para motivar e contextualizar as aulas, como nos dizem alguns autores, mas ela serve também para que se compreenda a natureza da ciência, da importância do processo de construção da ciência e que sozinhos não é possível ampliar o conhecimento, desenvolver novas teorias (DUARTE, 2004; GATTI; NARDI; SILVA, 2010). Os professores que ‘brigam’ por mais espaço na matriz curricular do curso estão parecendo os cientistas donos do saber e da verdade absoluta, que tentamos combater com o ensino de História da Ciência. Gatti, Nardi e

Silva (2004) afirmam que encarar a ciência como algo pronto é contribuir com uma formação ingênua sobre ciência, em que se acredita que os cientistas são donos da verdade.

Perguntamos à professora Alice se ela acreditava que a História da Ciência poderia ajudar os futuros professores em sala de aula. Ela nos respondeu: *eu penso que a história é fundamental pra você entender qualquer processo humano, porque nós somos seres históricos, então só por isso já basta, só por aí já dá mais que respaldo pra História da Ciência estar no currículo, na nossa formação básica. E além do mais eu acho muito importante pra quê? Pra gente entender o que de fato é a ciência, pra gente tentar limpar um campo [...] qual é a concepção de ciência, então a gente ainda tem uma concepção positivista de ciência que impera na cabeça dos meus colegas biólogos. Aí você fica pensando que ninguém mais pensa que cientista é bando de doido trancado dentro do laboratório, que a ciência tem razão pra tudo. Mas se você for passear em algumas páginas mais polêmicas na internet, Facebook, você vê como que as pessoas estão imbuídas de que a ciência, ela, ela dita verdades, verdades inquestionáveis. Então é assim, esse pensamento está presente na sociedade, uma vez que esse pensamento está presente na sociedade nada melhor que a história da própria ciência pra mostrar que a ciência não lida com verdades absolutas, ela lida com verdades provisórias no máximo. Eu penso que a História da Ciência é fundamental pra gente mostrar uma concepção, na minha visão, uma concepção mais real do que de fato é a ciência, que ela é feita dessas rupturas, dessas continuidades, descontinuidades, então eu acho fundamental e me recinto na minha formação de não ter tido um conteúdo, um desenvolvimento desse tipo no curso.*

A fala da professora Alice vai ao encontro do que é proposto, na literatura, para o ensino de História da Ciência. Os autores argumentam, e nós concordamos que a utilização da História da Ciência é fundamental para o rompimento de visões ingênuas sobre a ciência; posições que indicam a ciência como verdade absoluta e inquestionável, que a ciência é produzida por pessoas muito inteligentes. Nesse sentido, Silva e Rosa (2009) argumentam:

Dessa forma, também, é tarefa da História da Ciência, e por ser um momento privilegiado na apreensão do devir da constituição desse ser capaz de produzir conhecimentos científicos, investigar a série de eventos e processos que dão forma e conteúdo a atividade científica. A análise de um objeto pressupõe a investigação do seu processo de construção, como forma de poder captar os fenômenos que lhe dão concretude, apreendendo sua essência (SILVA; ROSA, 2009, p.9).

A História da Ciência pode auxiliar o professor na construção com seus alunos dos processos realizados para a construção do conhecimento científico. Ela auxilia os professores para conhecer as facilidades e dificuldades do avanço da ciência, propicia a

ruptura do discurso autoritário do conhecimento científico como instrumento de manipulação e opressão, ajuda na contextualização dos conteúdos e serve como motivação para os alunos (PENITENTE; CASTRO, 2010).

Para finalizarmos nossa entrevista com a professora Alice deixamos o espaço aberto para comentários que ela julgasse necessário. *Não, eu acho que eu não tenho nada. Igual eu te falei, eu achei que ia ser muito rápido mesmo, porque a gente não tem a História da Ciência aqui. Nós não temos uma discussão de fato em torno da História da Ciência no curso de Ciências Biológicas, nem da Filosofia da Ciência. E o que nós estamos correndo atrás aqui é de questões muito mais, umas demandas mais urgentes, umas demandas mais formais, mais burocráticas, reconhecimento do curso, o curso foi reconhecido, mas ainda ficou uma série de questões. Então, acho que não. Eu queria ter mais a contribuir, queria falar mais, dizer que a gente faz umas muito legais coisas legais com História da Ciência aqui, mas infelizmente nós não fazemos, infelizmente não.*

Encerramos nossa entrevista deixando claro para a professora que todas as suas palavras foram de suma importância para o nosso trabalho. O fato de ser rápida ou demorada nossa entrevista não tinha nada a ver com a qualidade envolvida em suas falas.

Os professores que participaram nos pareceram conscientes de seu papel enquanto formadores. Muito preocupados com uma base forte de conhecimentos para seus alunos, mas principalmente com a qualidade dessas informações, buscando que seus alunos aprendam crítica e conscientemente o desenvolvimento do pensamento científico. Acreditam que, se forem bem formados, não teremos em sala de aula professores com visões distorcidas sobre o conhecimento científico, que será possível a humanização da ciência e o despertar de interesse pela área científica nos alunos que estão no Ensino Médio.

Acreditamos que os professores buscam que seus alunos reconheçam como é longo o caminho de construção do conhecimento científico. Por meio de nossas entrevistas observamos que eles estão engajados em contribuir para a formação de seus alunos com uma História da Ciência que contextualize e que discuta as bases dos conceitos científicos, que sirva de motivação para a aprendizagem, que apresente os limites e dificuldades no processo científico. Foi possível perceber, em suas falas, que as suas práticas estão de acordo com o abordado na literatura para o ensino de História da Ciência.

Sobre como a História da Ciência está sendo desenvolvida no IFG, observamos que ou ela é inexistente ou não segue exatamente o que está descrito nas ementas. Os dois professores entrevistados disseram seguir parcialmente as ementas, que focam seus trabalhos nas ciências em que esses alunos se formarão (Química e Física), mas que não contam

historinhas. Buscam discussões densas e interligações entre a História e a Filosofia da Ciência para que seus alunos compreendam que não existe só um método científico, que não existe verdade absoluta, que os conhecimentos são construídos por humanos e passíveis de erros.

É uma História da Ciência que não se prende a rótulos e busca discutir com seus alunos detalhes sobre a concepção, evolução e construção da ciência. Busca apresentar aos alunos as contextualizações que podem ser realizadas nos conteúdos com a utilização da História da Ciência, que ela serve para evitar visões ingênuas de ciência, que ela pode ser de grande auxílio para os professores.

3.2 História da Ciência no IF Goiano

Como dissemos anteriormente, utilizaremos os dados referentes aos cursos de Licenciatura em Ciências da Natureza oferecidos pelo Instituto Federal Goiano para ampliar nossos dados de pesquisa e, assim, responder mais plenamente nossa questão de pesquisa.

O Instituto Federal Goiano possui em seus campi licenciatura em Química e Ciências Biológicas. Os cursos são disponibilizados em cinco de suas unidades, sendo que o curso de Química é oferecido nas cinco unidades e o de Ciências Biológicas em apenas três. Para a realização de nossa pesquisa analisamos os projetos pedagógicos dos cursos, projetos estes disponíveis na página eletrônica da instituição.

Para facilitar a caracterização dos cursos e unidades em que são oferecidos apresentamos a seguinte tabela:

Tabela 5 – Dados estruturais dos cursos analisados no IF Goiano

Unidades/ Funcionamento		Ceres	Iporá	Morrinhos	Rio Verde	Urutaí			
Curso		Ciências Biológicas	Química	Química	Química	Química	Ciências Biológicas	Química	Ciências Biológicas
Duração		4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos	4 anos
Vagas		-	40/ano	40/ano	40/ano	50/ano	40	40/ano	40/ano
Período		Noturno	Noturno	Noturno	Noturno	Noturno	Ma./Ve./No.	Noturno	Noturno
Carga horária das Disciplinas		-	1.960	2.100	2.580	1.990	2.610	2.040	1.938
Práticas Curriculares		-	540	400	400	400	460	408	438
Estágio		-	400	400	400	400	400	400	438
Atividades Complementares		-	200	200	200	200	200	200	219
TCC		-	120	100	10	-	-	50	87
Carga Horária Total		3.580	3.220	3.200	3.590	2.990	3.670	3.098	3.120

Fonte: www.ifgoiano.edu.br

Como é possível observar, somente os campi de Iporá e Morrinhos não oferecem o curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Todos os cursos têm duração mínima de

quatro anos e conclusão em no máximo sete anos, com exceção dos cursos de licenciatura em Química dos campi de Iporá e Rio Verde, em que o tempo limite para o término do curso é de seis anos. O ingresso é anual e são admitidos 40 alunos por turma (exceção de Rio Verde no curso de Química com 50 alunos). As aulas acontecem no período noturno e somente o curso de Ciências Biológicas de Rio Verde é período integral.

Os cursos de licenciatura do Instituto Federal Goiano são regidos pelas diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores do ano de 2002 e por isso estão em conformidade com as cargas horárias exigidas para a formação de professores para a educação básica. Na unidade de Rio Verde não é obrigatório o trabalho de conclusão de curso para nenhum dos cursos analisados. A carga horária total dos cursos tem variação de uma unidade para outra. Por exemplo, no curso de licenciatura em Química no Campus de Rio Verde o total é de 2.990 horas e no curso de Química em Morrinhos o total é de 3.590 horas, uma diferença de 600 horas.

Os projetos pedagógicos dos cursos seguem uma ordem comum a este tipo de documento, mas eles se diferem entre si. Um ponto interessante é o fato dos alunos poderem cursar disciplinas com turmas de outros cursos e assim flexibilizar os seus horários. Os cursos analisados propõem em sua matriz curricular disciplinas optativas que são oferecidas aos alunos conforme a escolha dos mesmos, a lista de disciplinas optativas oferecidas aos alunos é considerável.

3.2.1 Licenciatura em Ciências Biológicas

O perfil dos egressos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Goiano se enquadra no proposto pelo Parecer 1.301/2001, quando diz que o professor formado deve ter visão dos vários contextos de sua atuação profissional, ter fundamentação teórica adequada para uma atuação competente e buscar uma melhoria da qualidade de vida de seus alunos. Outro ponto interessante de ressaltar é que no Parecer não existe a obrigatoriedade de um trabalho de conclusão de curso, existe a recomendação que a elaboração da monografia deve ser estimulada nas duas modalidades de ensino: licenciatura e bacharelado, assim o curso de Rio Verde age legalmente ao não obrigar a elaboração do trabalho de conclusão de curso.

Os objetivos dos cursos são: no Campus Ceres é “formar docentes para a atuação na Educação básica, bem como às outras áreas biológicas, oferecendo oportunidades de enriquecimento técnico-científico, no âmbito teórico e prático” (p.18); no Campus Rio Verde

é “formar Biólogos, educadores e/ou pesquisadores comprometidos com a realidade de seu tempo, a fim de atuarem em prol de uma sociedade consciente, justa e democrática” (p.7); no Campus Urutaí é “formar profissionais que compreendam o processo de ensino-aprendizagem com sólida formação teórica e que estejam preparados não só para o ensino, mas para a pesquisa e extensão, que possibilite a constituição do professor como um cidadão intelectual crítico transformador” (p.15), que reflita sobre sua prática e seja autônomo, desenvolvendo um ensino de Ciências e Biologia com qualidade.

O perfil dos egressos proposto pelos cursos é a cópia do que é proposto no parecer que estabelece as diretrizes curriculares para os cursos de Ciências Biológicas. No projeto do curso dos campi Ceres e Rio Verde não são apresentados à divisão da matriz curricular, só a matriz e o ementário. No curso do Campus Urutaí a matriz curricular está dividida conforme é orientado nos conteúdos curriculares do Parecer 1.301/2001; os eixos temáticos dos conteúdos de natureza científico-culturais são: biologia celular, molecular e evolução; diversidade biológica; ecologia e fundamentos das ciências da terra; fundamentos das ciências exatas e fundamentos filosóficos e sociais.

No Parecer, os fundamentos filosóficos e sociais propõem conteúdos que abordem conhecimentos básicos de História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia, para a reflexão e discussão de aspectos éticos e legais relacionados ao exercício da profissão. Mas, na matriz curricular do curso de Urutaí, esse espaço é preenchido por disciplinas educacionais, não temos ali e nem em outra parte a discussão dos aspectos da História da Ciência ou da Biologia. Nos cursos das unidades de Ceres e Rio Verde acontece algo semelhante, e não temos na matriz curricular nenhuma disciplina que explicitamente em sua ementa ou bibliografia trate de História da Ciência ou da Biologia.

Assim como no curso de Ciências Biológicas do IFG – Campus Formosa, no IF Goiano os campi Ceres, Rio Verde e Urutaí não têm a disciplina de História da Ciência ou da Biologia. Analisamos todo o ementário e não localizamos explicitamente aspectos que estejam ligados à História da Ciência.

3.2.2 Licenciatura em Química

No Instituto Federal Goiano temos cinco campi que trabalham com a licenciatura em Química, seus projetos pedagógicos de curso apresentam algumas coincidências, em alguns tem informações que não são oferecidas aos leitores e outros apresentam detalhes

sobre todo o andamento do curso. Todos estão de acordo com o Parecer CNE/CES 1303/2001.

O objetivo geral dos cursos de licenciatura em Química é formar professores habilitados para atuarem na Educação Básica, visando para tanto fornecer uma formação sólida humanística e científica na área pedagógica e na área específica, de modo que a formação de professores possa contribuir para que o cidadão compreenda, interprete e enfrente a realidade social por meio do conhecimento socialmente produzido e que aprendam a refletir de forma crítica sua prática em sala de aula e nessa perspectiva construam estratégias para solucionar os problemas de ensino-aprendizagem.

No que se refere ao perfil dos formados, os cursos esperam que seus alunos tenham uma formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química e de Ciências correlatas, preparado não só para trabalhar com o magistério, mas também em outros segmentos do mercado. Que tenham consciência da importância social da profissão como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo e que atuem no magistério utilizando metodologia de ensino variada, contribuindo para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e despertando o interesse científico em seus alunos.

Sobre a organização curricular dos cursos observamos que eles buscam formar um profissional crítico-reflexivo, conhecedor de sua prática. Para isso buscam uma articulação entre as atividades teóricas e práticas, com o objetivo de promover o desenvolvimento crítico-reflexivo dos estudantes. No Campus Iporá não existem pré-requisitos para cursar as disciplinas por uma questão de flexibilidade, porém, as disciplinas sequenciadas I, II e III não podem ser antecipadas sem seguir a sequência. Nas outras unidades é pedido o pré-requisito para algumas disciplinas.

No Campus Ceres as disciplinas estão divididas em: - núcleo técnico-conceitual: com componentes que propiciem a compreensão de conhecimentos científicos fundamentais da Ciências/Química; - núcleo didático-pedagógico: constituído por conhecimentos que fundamentam a atuação do licenciado como profissional da educação; e - núcleo epistemológico: componentes históricos, filosóficos, metodológicos, científicos e éticos voltados à prática pedagógica em uma determinada área de atuação docente, além disso, têm as práticas pedagógicas, o estágio, o trabalho de curso e as atividades acadêmico-científico-culturais.

No Campus Iporá a matriz curricular está dividida em disciplinas de conteúdos básicos e específicos de Química, de dimensão pedagógica do curso, de prática como

componente curricular, estágio supervisionado e trabalho de curso; e as atividades complementares. Um ponto que aparece no projeto do curso é a bibliografia das disciplinas, eles procuram atender uma norma do Instituto Federal Goiano com relação ao número de mínimo de três títulos por disciplina, tanto na bibliografia básica como na complementar.

Em Morrinhos, as disciplinas articulam-se em eixos: - fundamentos didático-pedagógicos e estágios de docência: disciplinas de caráter geral na área pedagógica, voltadas para questões relativas à atuação tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, promovendo aos futuros professores uma continuidade do processo de ensino e aprendizagem; - específicas: disciplinas voltadas especificamente aos conceitos químicos, com o objetivo de propiciar sólida formação área da Química; - práticas de ensino de Química: atividades desenvolvidas ao longo das disciplinas do curso e concomitantemente são realizadas atividades que desenvolvem habilidades procedimentais por meio da execução de práticas laboratoriais e criação, desenvolvimento e utilização de materiais didáticos; e as atividades complementares e o trabalho de conclusão de curso.

Na unidade de Rio Verde não há trabalho de curso, e a carga horária está dividida entre práticas como componentes curriculares, estágio curricular supervisionado, atividades complementares acadêmico-científico-culturais e disciplinas. As disciplinas estão organizadas em Químicas; Exatas; Educacionais; Humanas e Estágio e Ensino de Química.

Em Urutaí os conteúdos curriculares de natureza científica e cultural são divididos em seis eixos básicos: conteúdos gerais; física; conteúdos filosóficos, sócio-históricos e pedagógicos; matemática; conteúdos específicos em química e conteúdos pedagógicos específicos. A proposta da instituição é de interdisciplinaridade, articulando componentes curriculares de várias áreas do conhecimento. No projeto também é apresentado o trabalho de curso e as atividades extracurriculares. Em alguns projetos dos cursos vem detalhado como deve ser e como será avaliado o estágio supervisionado e as atividades complementares.

Sobre o ensino de História da Ciência, dos cinco cursos de licenciatura em Química do Instituto Federal Goiano, somente o curso de Ceres oferece as disciplinas com conteúdo histórico-filosóficos, a saber: “Introdução à Filosofia da Ciência” e “História da Química”.

A disciplina “Introdução à Filosofia da Ciência” tem carga horária de 40 horas e acontece no primeiro período do curso, já a de “História da Química” tem carga horária de 60 horas e é oferecida no terceiro semestre de curso. A seguir apresentamos as ementas e as bibliografias utilizadas nas disciplinas:

Quadro 6 – Disciplina I no Campus Ceres do IF Goiano

Disciplina: Introdução à Filosofia da Ciência			
EMENTA			
Visão clássica da ciência. Visão moderna da ciência. Positivismo clássico e positivismo lógico. Críticas ao positivismo. Popper e o falseacionismo. Kuhn e os paradigmas das revoluções científicas. Feyerabend e o anarquismo epistemológico. Bachelard e o método científico. Hermenêutica e estruturalismo: a problemática das ciências.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
MATTHEWS, M.R.	História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de aproximação.	Cad. Cat. Ens. Fís.	12 (3); 164-214, 1995
OLIVA, A.	Filosofia da ciência.	Jorge Zahar	São Paulo, 2003
KUHN, T.	A estrutura das revoluções científicas.	Perspectiva	São Paulo, 1987
CHALMERS, A.F.	O que é ciência afinal?	Brasiliense	São Paulo, 1993
BACHELARD, G.	A formação do espírito científico	Contraponto	Lisboa, 2002
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
FEYERABEND, P.	Contra o método.	UNESP	2007
ALVES, R.	Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras.	Loyola	São Paulo, 2000

Fonte: www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/ceres

A disciplina “Introdução à Filosofia da Ciência” busca trabalhar com seus alunos as visões clássica e moderna da ciência, o positivismo e críticas feitas a ele, os paradigmas das revoluções científicas, o método científico e problemas da ciência. A ementa propõe um olhar histórico para a Filosofia da Ciência e para o método científico.

Para que a ementa seja realizada, o programa da disciplina disponibiliza na bibliografia dois livros de autores brasileiros: Alberto Oliva e Rubem Alves, que são filósofos e trabalham na divulgação e construção de textos sobre a Filosofia da Ciência, com um olhar específico sobre o assunto. São apresentados quatro livros e um artigo de autores internacionais. No caso do artigo produzido por Matthews é apresentado um panorama da História e Filosofia da Ciência, aspectos favoráveis à inclusão nos currículos de ciência. Nos livros são discutidos que não existe um método científico capaz de garantir a existência de uma verdade; que existem obstáculos nos pensamentos epistemológicos e é preciso superar o senso comum; que os paradigmas serão quebrados e como é a natureza da ciência e seu poder de dogmatizar pelo método científico.

A ciência ainda tem sido percebida pelos indivíduos como algo distante, desta forma percebendo a ciência apenas pelos resultados de aplicações, favorecendo assim o surgimento do cientificismo e do mito da neutralidade. Com isso existem dificuldades por parte dos professores em romper com concepções positivistas da ciência, concepções conservadoras e autoritárias de ensino-aprendizagem como instrumento de acumulação de informações (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Essa visão de ciência influencia o ensino de ciências que passa a promover uma visão idealizada de ciência, em que se imagina a História da Ciência como uma sequência de fatos vitoriosos produzidos por pessoas “fora do comum”. Essa visão de acumulação de fatos bem-sucedidos leva os alunos a conceberem esse conhecimento como um dogma (MENEZES, 2005). E, como argumentam Bagdonas, Zanetic e Gurgel (2014):

Na perspectiva das teorias críticas, a educação de um sujeito se daria com base numa concepção que considerasse a provisoriidade e limitações de um saber, podendo o mesmo ser objeto de contestação. Mais que os próprios conteúdos, o exercício reflexivo seria um dos elementos fundamentais à formação dos sujeitos. Vale destacar que o objetivo não é fazer necessariamente uma “guerra contra as ciências” ou negar a validade do conhecimento historicamente acumulado, mas reconhecer minimamente a necessidade de posturas mais conscientes sobre a natureza do que se aprende (BAGDONAS; ZANETIC; GUGEL, 2014, p.244).

A apresentação e o debate sobre as críticas ao conhecimento científico, sempre com um olhar histórico e filosófico sobre os acontecimentos, são fundamentais para que os alunos acompanhem o desenvolvimento do conhecimento científico e percebam que existe a influência de contextos econômicos, que a ciência é feita coletivamente e não-linearmente e que os paradigmas desempenham papel importante no desenvolvimento da ciência (BASTOS; KRASILCHIK, 2004). Delizoicov e Delizoicov (2012) apontam que é fundamental que os futuros professores conheçam a natureza da ciência, pois poderão ter uma compreensão filosoficamente fundamentada sobre a construção do conhecimento científico.

A disciplina “História da Química” é oferecida a seus alunos no 3º semestre de curso, com duração de 60 horas. Na sequência apresentamos um desenho da disciplina:

Quadro 7 – Disciplina II no Campus Ceres do IF Goiano

Disciplina: História da Química			
EMENTA			
As artes químicas dos povos antigos. As primeiras teorias gregas sobre a natureza da matéria. Alquimia na Índia, na China e entre os Árabes. Alquimia na Europa Medieval e o desenvolvimento da latroquímica. Revolução científica e o surgimento da ciência moderna. A história da química no contexto brasileiro.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
VANIN, J.A.	Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro	Moderna	São Paulo, 2005
NEVES, L.S.; FARIAS, R.F.	História da química: um livro texto para graduação	Átomo	Campinas, 2011
CHASSOT, A.	A ciência através dos tempos	Moderna	São Paulo, 2004
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
AUTOR	TÍTULO	EDITORA	ANO
FARIAS, R.F.	Para gostar de ler a história da química	Átomo	São Paulo, 2013

Fonte: www.ifgoiano.edu.br/home/index.php/ceres

A disciplina “História da Química” aborda em sua ementa a evolução da química com o passar dos tempos, discute a natureza da matéria e o surgimento da ciência moderna,

além da história da química no Brasil. Assim, busca-se uma introdução aos debates envolvendo a natureza da ciência, sua epistemologia, seu desenvolvimento científico, de forma que os acontecimentos exponham o contexto político, econômico, histórico, cultural e social.

Em sua bibliografia encontramos quatro livros escritos por autores brasileiros, que discutem em seus textos aspectos da história da ciência, da química e como elas foram sendo construídas com o passar dos anos. Vanin é um químico que acredita que a formação deve privilegiar a Química como construção humana e tem em seu livro uma forma de divulgar a História da Química. Neves e Farias são formados em química e trabalham com a História da Química. Seu livro pode ser considerado um manual para o ensino da História da Química. Chassot, também formado em química, busca divulgar a História da Ciência e promover uma alfabetização científica em seus leitores.

Ao analisarmos as ementas e as bibliografias destas duas disciplinas obrigatórias oferecidas aos estudantes da licenciatura em Química do Campus Ceres do IF Goiano é possível observar que a História da Ciência desenvolvida nesta unidade propõe debates sobre as visões de ciências, discute a questão do método científico, busca oferecer a seus alunos bagagem e conhecimentos sobre o desenvolvimento da Ciência, sua construção e métodos; e pela bibliografia observamos um esforço para que a Ciência apresentada aos futuros professores não seja dogmática e ahistórica.

Para encerrar nossas observações sobre as disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos nas licenciaturas em Ciências da Natureza disponíveis no IFG e IF Goiano, apresentaremos um quadro com as disciplinas de História da Química oferecida nas unidades. Mesmo porque é o único ponto em comum com relação às disciplinas que abordam o tema estudado. Os dados relativos ao IFG serão um resumo das cinco unidades envolvidas. Desta forma temos:

Quadro 8 – Dados da Licenciatura em Química no IFG e IF Goiano

Licenciatura em Química no IFG e IF Goiano		
Campus/ L. F.	Campus do IFG	Campus Ceres
Início do Curso	2007 - 2010	2011
Duração	4 anos	4 anos
Vagas	30 / semestre	40 / ano
Período	Noturno	Noturno
C.H. de Disciplinas	2.025	1.960
Práticas	400	540
Estágio	400	400
Atividades ACC	200	200
TCC	120	120
C.H. Total	3.145	3.220

Disciplina de HC	História da Química – 2º/8º período	História da Química – 3º período
C. Horária de HC	54 - 30	60
Ementa	A atividade química na pré-história. A alquimia. A química moderna e contemporânea. A importância da química no Brasil e no mundo. Abordagem epistemológica da história da Química com ênfase nos principais conceitos químicos. Análise no valor pedagógico e do significado cultural da história da Química na perspectiva do Ensino Médio de Química. Práticas de Ensino.	As artes químicas dos povos antigos. As primeiras teorias gregas sobre a natureza da matéria. Alquimia na Índia, na China e entre os Árabes. Alquimia na Europa Medieval e o desenvolvimento da latroquímica. Revolução científica e o surgimento da ciência moderna. A história da química no contexto brasileiro.
Objetivo	Compreender a evolução do conhecimento científico através dos tempos, observando a relação existente entre o desenvolvimento da química e a cultura social da época em que se deu tal desenvolvimento; reconhecer o papel da química na atualidade, sua contribuição e importância no desenvolvimento de novas tecnologias.	
Bibliografia Básica	BORGES, R.M.R. - Em debate: científicidade e educação em ciências. CHASSOT, A. - A ciência através dos tempos. CHASSOT, A. - Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. LOPES, A.C. - Currículo e epistemologia. MAAR, J.H. - História da Química: primeira parte. SILVA, D.D. de et al - História da química no Brasil. NEVES, L.S.; FARIAS, R.F. - História da Química: um livro para a graduação. VANIN, J.A. - Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro. BENSAUDE-VICENT, B.; STENGERS, I. - História da química. VIDAL, B. - História da Química. FARIAS, R.F.; NEVES, L.S.; SILVA, D.D. - A história da química no Brasil. FILGUEIRAS, C.A.L. - Lavoisier – o estabelecimento da química moderna.	VANIN, J.A. - Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro. NEVES, L.S.; FARIAS, R.F. - História da Química: um livro para a graduação. CHASSOT, A. - A ciência através dos tempos.

Fonte: Projetos Pedagógicos dos Cursos

Quando observamos o quadro, percebemos uma semelhança entre os cursos e entre as disciplinas de História da Química, sua ementa e bibliografia indicada. Sabemos pela entrevista realizada com a professora Amanda que a bibliografia indicada para a disciplina não é utilizada em sua totalidade e que a ementa proposta foi substituída por uma visão mais densa de conceitos relacionados à epistemologia, história e filosofia da ciência. Como o nosso trabalho no IF Goiano ficou restrito aos documentos, não podemos afirmar que eles são aplicados aos alunos de forma integral.

O que vale destacar é o interesse das instituições/unidades envolvidas para que sejam disponibilizadas para os alunos disciplinas que envolvam a história, filosofia, sociologia e epistemologia da ciência. Pois, como dizem Rosa e Penido (2005):

Para que se tenha aulas de ciências na Educação Básica contextualizadas com o uso de História e Filosofia da Ciência é necessário haver professores preparados de tal forma que tenham condições de contextualizar suas aulas, que tenham passado por um curso de formação que lhes propiciasse uma discussão de qualidade necessária para utilizarem a História e Filosofia da Ciência (ROSA; PENIDO, 2005, p.7)

Desta forma, ao oferecerem disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos para seus alunos, as instituições buscam formar um professor consciente do processo de produção da ciência, capaz de compreender o desenvolvimento do conhecimento científico e com visões menos distorcidas da ciência.

4 POSSÍVEIS CONCLUSÕES

Antes de começarmos a desenvolver nossa pesquisa tínhamos a ideia de que a História da Ciência era importante para a formação de futuros professores. Com o desenvolvimento do trabalho e as leituras para a fundamentação teórica, tivemos mais convicção de que disciplinas com conteúdos histórico-filosóficos são essenciais para a formação de futuros professores.

Ao chegarmos para as últimas palavras deste trabalho é necessário retomarmos a pergunta que norteou nossa pesquisa: como é desenvolvida a História da Ciência nos cursos de formação de professores de ciências no Instituto Federal de Goiás? Só assim podemos seguir com as nossas inferências.

Para que fosse possível caracterizar a História da Ciência presente nas licenciaturas em Ciências da Natureza do Instituto Federal de Goiás fizemos uma revisão bibliográfica, analisamos os projetos pedagógicos dos cursos, realizamos entrevistas com professores formadores do instituto e uma entrevista com a professora Andreia Guerra, que é reconhecida pelo seu trabalho com ensino de História da Ciência.

A literatura apresenta as vantagens, as facilidades e os motivos para que a História da Ciência seja inserida no ensino de ciências. Encontramos também na literatura apontamentos sobre os obstáculos à inserção dela no ensino. Mas acreditamos que, ao utilizarmos esses conhecimentos em sala de aula, os alunos possam perceber que existem muitas coisas em jogo, por exemplo, na teoria daquele cientista famoso. Que há interações de vários lados, fatores sociais, políticos, econômicos, culturais que vão contribuir e até determinar, dependendo do caso, os resultados das pesquisas.

Ótimo! Mas como incorporar, de fato, a História da Ciência no ensino de ciências? A literatura indica que ela deve ser encarada como conteúdo ou como estratégia didática e afirma que, em alguns casos, é utilizada na introdução de um conteúdo novo. A professora Andreia Guerra diz: *não trabalho ela como questão à parte e nem acho que deva ser. Eu acho que ela possa ser um eixo condutor na disciplina, sustentando a construção dos objetivos, na execução dos objetivos e ao mesmo tempo permitindo que você trabalhe os conteúdos científicos*. Sugere dessa forma que a História da Ciência seja encarada como um fio condutor, como um suporte para que os conteúdos científicos sejam trabalhados, mas que os aspectos implícitos sobre a construção do conhecimento científico sejam abordados.

Tratando a História da Ciência como um eixo condutor no ensino de ciência, não teremos um conteúdo específico para trabalhar em sala de aula, mas questões relacionadas às mudanças da ciência. Acreditamos que desta forma ela servirá como mediadora entre os

conhecimentos científicos e os alunos, pois eles poderão perceber as nuances que se inserem na construção do conhecimento. Os professores que nós entrevistamos também concordam com essa ideia. A professora Andreia Guerra argumenta que *não tem um tema específico, mas grandes questões da História da Ciência que eu acho que devam ser trabalhadas, sempre focando na questão do processo de construção da ciência*. A professora Amanda diz que *a evolução do pensamento científico e das concepções de ciências que existem, eu acho que tem que ser discutido, refletido, mostrado, que não existe somente aquele método científico rigoroso*. E o professor Chico acredita que *o aspecto filosófico, o aspecto da própria narrativa histórica e o aspecto da reflexão da utilização da linguagem são conteúdos essenciais para que você possa colocar o chão*.

Tavares (2010) e Silva (2013) indicam possíveis formas de abordagem para a História da Ciência, e os professores entrevistados dialogam com o proposto pelos autores. A professora Amanda acredita que *você tem que tentar abarcar o máximo das questões, mostrar os dois lados da moeda pra poder o aluno ver, discutir e refletir sobre aquilo*. Já o professor Chico argumenta que *o desenvolvimento do pensamento histórico científico, ele pode ser efetivado de uma maneira muito mais rica e profunda se levar em consideração tanto os aspectos das ideias, da história do conceito, da história intelectual, do aspecto internalista, assim como também o aspecto sociocultural, o aspecto histórico, o aspecto sociológico, o aspecto que leve em consideração a objetividade de um mundo externo que está relacionado com o subjetivo, que é o da chamada abordagem externalista*.

Já a professora Andreia Guerra afirma: *eu trabalho com uma abordagem que é não excluir a análise dos documentos, das fontes primárias, [...] pensando um pouco no entorno desse conteúdo científico, em que cultura ele se insere, em que contexto sociocultural ele se insere. Então, pegando outros conhecimentos mesmo produzidos naquela época pra dialogar. Por exemplo, eu valorizo o trabalho com controvérsias históricas, porque as controvérsias históricas permitem trazer outras questões que não só de cunho exclusivamente científicas*. Assim como os nossos entrevistados e os autores, acreditamos que não existe uma abordagem fixa para a condução do ensino de História da Ciência: é importante que os aprendizes tenham contato com o conteúdo científico em sua totalidade, pois poderão discutir aspectos históricos, filosóficos, sociológicos e epistemológicos da ciência.

Defendemos que a História da Ciência pode desempenhar um papel importante na melhoria do ensino básico e mesmo no ensino superior, ao contextualizar o conteúdo, ao desmistificar o método científico, ao promover o questionamento das concepções alternativas, ao mostrar que não existe neutralidade na atividade científica e ao caracterizar a época e as

condições em que determinado conceito foi construído. Acreditamos que essa seja uma das funções de uma disciplina sobre História da Ciência no currículo de uma licenciatura.

Nossa afirmação é corroborada pelos pares e por nossos entrevistados. O professor Chico diz que *é essencial mesmo, porque pra mim é estéril uma ciência que não saiba de si, e a História e Filosofia da Ciência, ela é reflexiva*. A professora Andreia Guerra argumenta que *a função é fazer pensar a ciência. Fazer pensar que ciência é essa que ele vai trabalhar. Como essa ciência se construiu. Quais as possibilidades de resposta. Quais são os limites e respostas que essa ciência dá, e ao mesmo tempo eu acho que ela pode proporcionar uma discussão de pra que ensinar ciência. Então eu acho que ela tem essa função de dar um significado ao conteúdo científico ao pensar os limites, ao quebrar a ideia de que é uma descoberta da natureza*. Já a professora Amanda coloca que *é pra conduzir o processo de uma maneira mais natural, mais humana mesmo, eu quero que meus alunos saibam refletir sobre isso e que saibam transmitir isso a seus alunos lá no Ensino Médio*.

Entendemos que a História da Ciência pode ser utilizada nas aulas sob a forma de conteúdo ou de estratégia didática, seguindo como um fio condutor para aquele conteúdo em questão. Que ela pode ajudar para que as aulas se tornem mais interessantes, pode despertar nos alunos a curiosidade, pode servir de incentivo para que esses alunos invistam na carreira científica. Pode auxiliar nas discussões em sala de aula, pode contextualizar as aulas e as atividades avaliativas. A História da Ciência pode ser trabalhada em forma de teatro, poesia, textos literários e aguçar a criatividade de professores e alunos. Podem ser utilizados os episódios históricos, as controvérsias científicas, os textos originais. Os professores entrevistados disseram acreditar que as atividades de pesquisa, que aguçam o cientista que existe em cada aluno, favorecem a aprendizagem de conteúdos histórico-filosóficos. A professora Andreia Guerra citou instrumentos que podem ajudar na compreensão dos conteúdos: *a gente usa imagens, acho que imagem é importante, o uso do filme é muito importante, essas narrativas, atividades de discussão em grupos*.

Acreditamos que o professor tem que conhecer sua matéria, seu campo de trabalho. Ele precisa entender que a ciência se relaciona com outras áreas, que influencia e é influenciada. E a História da Ciência contribui muito para que esse entendimento aconteça. Sabemos que o fato de ter uma disciplina dessas no currículo não é garantia de que isso vá acontecer, mas ela pode ajudar nas reflexões necessárias para esse entendimento. Pode auxiliar na compreensão da natureza da ciência e, assim, ele encontra significação do conteúdo para si. Entendemos que a História da Ciência tem potencial interdisciplinar, que pode se articular com outras disciplinas. Entendemos também as dificuldades encontradas

pelos professores para essa articulação, mas acreditamos que as barreiras que impedem essa articulação devam ser rompidas.

Consideramos que a História da Ciência é importante para a prática do futuro professor, pois ela auxilia na contextualização das informações, evita concepções de que a ciência é um produto acabado, estimula e motiva os alunos, ajuda o professor a compreender as dificuldades de seus alunos, confronta o cientificismo e o dogmatismo. A professora Andreia Guerra acredita que a História da Ciência é importante para a prática do futuro professor, pois: *acho que você não pode aprender, como eu defino que a ciência não é um desvelar, não é uma descoberta, é uma construção humana, construção social, entender a história é fundamental para entender as questões que estão sendo colocadas hoje, pra entender até porque essa ciência não responde tudo. [...] é importante pra você tirar uma visão ingênua de que a ciência é toda poderosa, que basta, vai resolver todos os problemas.* O professor Chico acredita ser importante *pra que ele não seja um sonâmbulo, pra que ele não seja um autômato, pra que ele não faça um trabalho repetitivo, pra que ele não faça um trabalho isolado.* E a professora Amanda acha que é importante *porque desmistifica essa imagem de ciência que é passada, principalmente no curso das exatas mesmo.*

Nas leituras que fizemos para a construção de nosso trabalho não encontramos indicações sobre o momento de se ofertar uma disciplina com conteúdos histórico-filosóficos no currículo da licenciatura. Mas, acreditando no potencial que a História da Ciência pode desempenhar na formação do futuro professor, entendemos que a disciplina deve ser oferecida no início do curso, pois, assim, a imagem de ciência que esse aluno poderá desenvolver será uma imagem de ciência humana, falível, complexa, permeada de contextos e opiniões. Os professores entrevistados também compactuam com nossa posição. A professora Amanda defende que seja *no início, é como se a gente cortasse o mal pela raiz, então a gente já mostra pra ele que a ciência ela tem uma visão diferenciada, que essa evolução do pensamento científico pode ter outras nuances, outras particularidades.* A professora Andreia: *não digo no primeiro, mas no segundo, no máximo terceiro período pra começar com a História da Ciência pra que mexesse com esses alunos, [...] é importante porque ele já entrou, já sofreu aquele, já conhece onde estou, e ao mesmo tempo não deixar para o final. Porque no final já foi construída uma visão de Física, de Química, de Biologia ou de Ciências, e a História da Ciência vai vim contrapor.* O professor Chico também advoga que a disciplina seja no início do curso, e vai além: *penso que no mínimo deveriam ser dois semestres, no mínimo um ano.*

As entrevistas que realizamos com os professores do Instituto Federal de Goiás nos permitiram ter uma visão de como é desenvolvida a História da Ciência em suas licenciaturas. Ao realizar a análise dos documentos procurando evidenciar aspectos que caracterizassem como funcionam as disciplinas sobre a História da Ciência no Instituto Federal de Goiás, percebemos que as ementas e bibliografias propostas para as disciplinas evidenciam aspectos mais epistemológicos, filosóficos e históricos da ciência. Propõem discussões a respeito da natureza da ciência, seu desenvolvimento e caminhos científicos que foram percorridos e que poderão ser trilhados.

O que o documento explicita em forma de norma, caminho a ser seguido ou indicação, não é seguido pelos professores entrevistados. Os professores se resguardam na liberdade que recebem dos coordenadores de curso para desenvolverem suas aulas. O programa da disciplina já existia antes deles ingressarem no instituto.

Podemos inferir a partir de nossas análises, dos projetos pedagógicos dos cursos e pelas entrevistas realizadas, que a História da Ciência desenvolvida no Instituto Federal de Goiás não se prende a rótulos, busca promover discussões que envolvam a construção do conhecimento científico, a natureza da ciência, o método científico, a ciência como atividade humana e os fatores que influenciam nos caminhos da ciência.

Chegamos ao final de nossa caminhada com a certeza de que muito trabalho ainda existe para ser feito. Que as instituições formadoras devem investir na interação de seu corpo docente e na interdisciplinaridade de suas disciplinas, promovendo um ensino contextualizado, crítico e formador de cidadãos conscientes de seu papel na sociedade e para uma sociedade democrática, ética e solidária. Acreditamos no potencial que a História da Ciência tem e no que pode fazer na educação brasileira.

Nosso trabalho não se encerra aqui, questões nascidas de nossas análises permanecem sem respostas. Falta acompanhar a prática docente, falta conhecer o aluno e sua opinião sobre as disciplinas de História da Ciência, falta conhecer as unidades que não participaram da pesquisa. Então, temos trabalho pela frente.

Fontes de dados

BRASIL. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 15/12/2015.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 2000a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 13/12/2014.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM+)**. Brasília, 2000b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 13/12/2014.

_____. **Parecer CNE/CP nº 9**, de 8 de maio de 2001. Brasília, 2001a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 12/02/2015.

_____. **Parecer CNE/CEP 1.301**, de 07 de dezembro de 2001. Brasília, 2001b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>>. Acesso em: 12/06/2014.

_____. **Parecer CNE/CEP 1.303**, de 07 de dezembro de 2001. Brasília, 2001c. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>>. Acesso em: 12/06/2014.

_____. **Parecer CNE/CEP 1.304**, de 07 de dezembro de 2001. Brasília, 2001d. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1304.pdf>>. Acesso em: 12/06/2014.

_____. **Parecer CNE/CP 28/2001**, de 18 de janeiro de 2002. Brasília, 2002a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. Acesso em: 15/12/2015.

_____. **Resolução CNE/CP 02**, de 19 de fevereiro de 2002. Brasília, 2002b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 12/06/2014.

_____. MEC. **Concepções e Diretrizes: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia**. Brasília, jun, 2008a.

_____. **Lei nº 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Brasília, 2008b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm)>.htm. Acesso em: 19/03/2014.

_____. **Contribuições para o processo de construção dos cursos de licenciatura dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia**. Brasília, 2009. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/licenciatura_05.pdf>. Acesso em: 10/08/2013.

_____. **Resolução CNE/CP 02**, de 1º de julho de 2015. Brasília, 2015a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 22/10/2015.

_____. **Lei nº 13.168**, de 06 de outubro de 2015. Brasília, 2015b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13168.htm#art1>. Acesso em: 15/12/2015.

IFG. **Instituto Federal de Goiás** – instituição. Goiânia, 2015. Disponível em: <<http://www.ifg.edu.br/index.php/instituicao>>. Acesso em: 06/10/2015.

IF Goiano. **Instituto Federal Goiano** – instituição. Goiânia, 2015. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/home/>>. Acesso em: 07/10/2015.

BIBLIOGRAFIA

- ALVIM, Marcia Helena. ZANOTELLO, Marcelo. História das ciências e educação científica em uma perspectiva discursiva: contribuições para a formação cidadã e reflexiva. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.349-359, jul/dez 2014.
- AMADOR, V. M. A utilização da história da ciência no ensino: uma contribuição. Trabalho de Conclusão de Curso, UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. São Paulo, 2011.
- ANDERY, Maria Amália Pie Abib. et al. **Para compreender a ciência**: uma perspectiva histórica. 9ª ed. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo; São Paulo: EDUC, 2000.
- ASSIS, Kleyson Rosário. História e filosofia da ciência no ensino de ciências e o debate universalismo *versus* relativismo. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.149-166, jul/dez 2014.
- BAGDONAS, Alexandre. ZANETIC, João. GURGEL, Ivã. Controvérsias sobre a natureza da ciência como enfoque curricular para o ensino da física: o ensino de história da cosmologia por meio de um jogo didático. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.242-260, jul/dez 2014.
- BARP, Ediana. Contribuições da história da ciência para o ensino da química: uma proposta para trabalhar o tópico radioatividade. **História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, v.8, 2013, p.50-67.
- BASTOS, Fernando. KRASILCHIK, Myriam. Pesquisas sobre febre amarela (1881-1903): uma reflexão visando contribuir para o ensino de ciências. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.417-442, 2004.
- BATISTA, Irinéia de Lourdes. O ensino de teorias físicas mediante uma estrutura histórico-filosófica. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.461-476, 2004.
- BRINCKMANN, Cátia. DELIZOICOV, Nadir C. Formação de professores de Física e a História da Ciência. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia**. Outubro, 2009. Disponível em: <http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/3644_2003.pdf>. Acesso em: 14/07/2014.
- BRITO, Nathaly Barboza. REIS, Ueslei Viera dos. TALON, Ivan Luis Miranda. REIS, José Claudio de Oliveira. História da física no século XIX: discutindo natureza da ciência e suas implicações para o ensino de física em sala de aula. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.214-231, jul/dez 2014.
- BONAN, Leonor. A história recente das ciências da terra como estratégia de ensino para confrontar representações epistemológicas ingênuas. **Terra e Didática** 5 (1): 4-9, 2009.
- CACHAPUZ, Antônio. PRAIA, João. JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.363-381, 2004.

CALDAS, Luiz. A formação de professores e a capacitação de trabalhadores da EPT. In.: **Institutos Federais – Uma revolução na educação profissional e tecnológica**. PACHECO, Eliezer (Org.). Ed. Moderna, 2011.

CHASSOT, Ático. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. 4ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

CHAVES, Silvia Nogueira. História da Ciência através do cinema: dispositivo pedagógico na formação de professores de ciências. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.2, p.83-93, set. 2012.

COMPIANI, Maurício. Geologia/Geociências no ensino fundamental e a formação de professores. **Revista do Instituto de Geociências**, v.3, p. 13-30, set. 2005.

DELIZOICOV, Demétrio. DELIZOICOV, Nadir Castilho. História da Ciência e ação docente: a perspectiva de Ludwik Fleck. In: PEDUZZI, L.O.Q. MARTINS, A.F.P. FERREIRA, J.M.H. (Org.). **Temas de História e Filosofia da Ciência no Ensino**. p. 229-260, Natal: EDUFRRN, 2012.

DELIZOICOV, Nadir. CARNEIRO, Maria Helena da Silva. DELIZOICOV, Demétrio. O movimento do sangue no corpo humano: do contexto da produção do conhecimento para o do seu ensino. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.443-460, 2004.

DELIZOICOV, N.C. SLONGO, I.I.P. HOFFMANN, M. B. História e Filosofia da Ciência e formação de professores: a proposição dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas do sul do Brasil. **X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. I Seminário internacional de representações sociais, subjetividade e educação – SIRSSE**. Curitiba, novembro 2011. Disponível em: < http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5568_3548.pdf>. Acesso em: 14/07/2014.

DIAS, Valéria Silva. MARTINS, Roberto de Andrade. Michael Faraday: o caminho da livraria à descoberta da indução eletromagnética. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.517-530, 2004.

DUARTE, Maria da Conceição. A História da Ciência na prática de professores portugueses: implicações para a formação de professores de ciências. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.317-331, 2004.

FERREIRA, Alexandre M. P. FERREIRA, Maria Elisa de M. P. A história da ciência na formação de professores. **História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, v.2, 2010, p.1-13.

FIGUEIRÔA, S. F. M. **As ciências geológicas no Brasil**: uma história social e institucional, 1875-1934. Editora Hucitec, São Paulo, 1997.

_____. História e Filosofia das Geociências: relevância para o ensino e formação profissional. **Terra e Didática**, 5(1):63-71, 2009. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/>>. Acesso em: 15/03/2014.

FORATO, Thaís. GUERRA, Andreia. BRAGA, Marco. Historiadores das ciências e educadores: frutíferas parcerias para um ensino de ciências reflexivo e crítico. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.137-141, jul/dez 2014.

FREITAS, Bárbara B. **Diferenças de gênero na pesquisa e pós-graduação em engenharia no Brasil**. Dissertação de Mestrado. CEFET/RJ (Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca), 2013. Disponível em: < <http://dippg.cefet-rj.br/> >. Acesso em: 12/11/2015.

GANDOLFI, Haira Emanuela. FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. As nitreiras no Brasil dos séculos XVIII e XIX: uma abordagem histórica no ensino de ciências. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.279-297, jul/dez 2014.

GATTI, Sandra Regina Teodoro. **Análise de uma ação didática centrada na utilização da história da ciência**. Tese de doutorado. Campinas, 2005. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000349631&opt=4>> . Acesso em: 07/08/2013.

GATTI, Sandra Regina Teodoro. NARDI, Roberto. SILVA, Dirceu da. A história da ciência na formação do professor de física: subsídios para um curso sobre o tema atração gravitacional visando às mudanças de postura na ação docente. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.491-500, 2004.

_____. História da ciência no ensino de física: um estudo sobre o ensino de atração gravitacional desenvolvido com futuros professores. **Investigações em Ensino de Ciências**, v15 (1), p.7-59, 2010.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOI, Lidiany C. de O. FIGUEIRÔA, Silvia F. de M. Dois pesos e duas medidas: uma proposta para discutir a natureza do sistema de unidades de medida na sala de aula. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v.25, n.3, p.523-545, dez. 2008.

GONÇALVES, Pedro Wagner. História e epistemologia: bases para organizar o ensino de campo em ciências da Terra. **Simpósio Latino-Americano da Internacional Organization for Science and Technology Education**, fev, 2000.

GONDIN, Cristiane M.M. MACHADO, Vera de Mattos. A História da Ciência como base para a formação docente ao ensino de Química no Ensino Fundamental: algumas reflexões. **História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, v.8, 2013, p.1-19.

GOULART, Silvia Moreira. História da Ciência: elo da dimensão transdisciplinar no processo de formação de professores de ciências. In.: **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. LIBANEO, J.C & SANTOS, Akiko (orgs). Campinas, SP: Alínea, 2005.

LONGHINI, Marcos Daniel. GANGUI, Alejandro. Atividade de ensino em astronomia a partir de elementos da história da ciência: o caso do movimento retrógrado de marte. **História da Ciência e Ensino**: construindo interfaces, v.3, 2011, p.78-95.

LÜDKE, Menga. ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALHEIROS, Bruno Taranto. **Metodologia da pesquisa em educação**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MARTINS, André Ferrer P. História e Filosofia da Ciência no Ensino: há muitas pedras nesse caminho. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n.1, p.112-131, abr. 2007.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. História da Ciência: objetos, métodos e problemas. **Ciência e Educação**, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

MARTINS, Roberto de Andrade. Hipóteses e interpretação experimental: a conjectura de poincaré e a descoberta da hiperfosforescência por Becquerel e Thompson. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.501-516, 2004.

MATTHEWS, Michael R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v.12, n.3, p.164-214, dez.1995.

MATTOS, Cristiano. HAMBURGER, Amélia Império. História da Ciência, interdisciplinaridade e ensino de física: o problema do demônio de Maxwell. **Ciência e Educação**, v.10, n.3, p.477-490, 2004.

MENEZES, Messias Gilmar de. O papel da história da exploração aurífera em ouro preto e a formação de professores de geologia. **Revista do Instituto de Geociências**, v.3, p. 89-96, set. 2005.

MOURA, Breno Arsioli. SILVA, Cibelle Celestino. Abordagem multicontextual da história da ciência: uma proposta para o ensino de conteúdos históricos na formação de professores. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.336-348, jul/dez 2014.

NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H.L.; MENDONÇA, V.M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.39, p.225-249, set.2010.

PENITENTE, Luciana Aparecida de Araújo. CASTRO, Rosane Michelli. A história e filosofia da ciência: contribuições para o ensino de ciências e para a formação de professores. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v.2, n.4, jul.-dez.-2010. Disponível em: <
<http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/view/108>>. Acesso em: 14/07/2014.

PEREIRA, Cláudio L. N. SILVA, Roberto R. A história da ciência e o ensino de ciências. **GIS: Revista Virtual de Gestão de Iniciativas Sociais**. Mar, 2009. Disponível em: <
http://www.ltds.ufrj.br/gis/a_historia.htm>. Acesso em: 14/02/2014.

PÉREZ, Daniel Gil. MONTORO, Isabel F. ALÍS, Jaime C. CACHAPUZ, António. PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência e Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

PRAIA, João. PÉREZ, Daniel Gil. VILCHES, Amparo. O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania. **Ciência e Educação**, v.13, n.2, p.141-156, 2007.

ROSA, Katemari. PENIDO, Maria Cristina Martins. A inserção de história e filosofia da ciência no ensino de ciências e a formação de professores de física. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005. Disponível em: <<http://www.nutes.uff.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p479.pdf>>. Acesso em: 02/12/2013.

SAITO, Fumikazu. História da Ciência e Ensino: em busca de diálogos entre historiadores e educadores. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v.1, 2010, p.1-6.

SÁ-SILVA, J.R. et al. **Pesquisa documental**: pistas teóricas e metodológicas. Disponível em: <http://www.rbhcs.com/index_arquivos/Artigo.Pesquisa%20documental.pdf>. Acesso em 07/03/2014.

SILVA, Alceu Júnior da Paz. ROSA, Luiz Carlos Nascimento. A História da Ciência na formação de professores de ciências naturais: reflexões acerca de uma abordagem ontológica materialista marxiana. In.: **XII Conferência Anual** 23-25 julho 2009. Disponível em: <<http://www.uff.br/iacr/ArtigosPDF/97T.pdf>>. Acesso em: 23/09/2015.

SILVA, Grasielle Ruiz. História da Ciência e experimentação: perspectivas de uma abordagem para os anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.6, n.1, p.121-132, jan/jun, 2013.

SICCA, Natalina Aparecida L. GONÇALVES, Pedro Wagner. História da Química e da Geologia: Joseph Black e James Hutton como referência para educação em ciências. **Química Nova**, v.25, n.4, p.689-695, 2002.

SCHIRMER, Saul B. SAUWERVEIN, Inês P. S. História e filosofia da ciência: um panorama em eventos e periódicos de ensino de física. **Momento: diálogos em educação**, v.20, n.2, p.55-66, 2011. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/momento/article/viewFile/2427/1408>>. Acesso em: 29/05/2014.

SCHMIEDECKE, Winston Gomes. PORTO, Paulo Alves. Uma abordagem da história da energia nuclear para a formação de professores de física. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.232-241, jul/dez 2014.

SCHWARTZMAN, Simon. **Formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

SILVA, Clarete. P. FIGUEIRÔA, Silvia F. M. NEWERLA, Vivian B. MENDES, Maria Izabel P. Subsídios para o uso da História das Ciências no ensino: exemplos extraídos das geociências. **Ciência e Educação**, v. 14, n. 3, p. 497-517, 2008.

TAVARES, Leandro Henrique Wesolowski. Os tipos de abordagem histórica no ensino: algumas possibilidades encontradas na literatura. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v.2, 2010, p.14-24.

VIDOR, Alexandre. et al. Institutos Federais: Lei nº 11.892 de 29/12/2008 – Comentários e reflexões. In.: **Institutos Federais** – Uma revolução na educação profissional e tecnológica. PACHECO, Eliezer (Org.). Ed. Moderna, 2011.

VIEGAS, Sueli M.M. Astronomia brasileira no feminino. In.: **História da astronomia no Brasil**. MATSUURA, Oscar T. (Org.). Volume II, Recife: Cepe, 2014.

ZANOTELLO, Marcelo. Leitura de textos originais de cientistas por estudantes no ensino superior. **Ciência e Educação**, v.17, n.4, p.987-1013, 2011.

ANEXOS

Roteiro para as entrevistas

- 1- Professor, qual a sua formação inicial? E a pós-graduação?
- 2- Professor, quanto tempo tem de magistério? Em que local? E há quanto tempo leciona a disciplina?
- 3- Professor, o senhor tem formação específica na área de história e filosofia da ciência? Teve contato na graduação ou na pós com conteúdos de História da Ciência?
- 4- Professor, na opinião do senhor quais conteúdos devem ser ministrados em História da Ciência?
- 5- Professor, em sua opinião qual deve ser a abordagem trabalhada na disciplina?
- 6- Professor, na sua opinião episódios históricos devem ser apresentados no ensino da disciplina?
- 7- Professor, quais critérios são utilizados na seleção do conteúdo de ensino em História da Ciência? E qual o seu nível de autonomia na construção do programa da disciplina?
- 8- Professor, como são organizadas as atividades de ensino? Como funcionam as aulas? Que materiais são utilizados na disciplina?
- 9- Professor, em sua opinião, que tipo de atividade favorece a aprendizagem de História da Ciência?
- 10- Professor, quais são os seus instrumentos de avaliação? Que critérios são utilizados?
- 11- Professor, o que o senhor espera que seus alunos saibam ao final da disciplina?
- 12- Professor, na opinião do senhor, qual a função de uma disciplina com conteúdo histórico-filosófico no currículo de um curso de licenciatura?
- 13- Professor, esta disciplina se articula explicitamente com outras da matriz curricular? E para o senhor as abordagens histórico-filosóficas deve ser exclusividade de uma disciplina ou estar presente em outras disciplinas?
- 14- Professor, a sua disciplina deveria ser oferecida em outro semestre?
- 15- Professor, em sua opinião os alunos precisam de pré-requisito para cursar a disciplina de História da Ciência?
- 16- Professor, porque o senhor acredita que História da Ciência é importante para a prática do futuro professor?
- 17- Professor, o senhor acredita que a disciplina tem contribuído para a inserção da História da Ciência no ensino médio, por meio da prática dos professores?

Aprovação do Comitê de Ética

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNICAMP - CAMPUS CAMPINAS



COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A História da Ciência nas Licenciaturas em Ciências da Natureza no Instituto Federal de Goiás.

Pesquisador: Daniela Furtado Campos

Versão: 1

CAAE: 45757615.0.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação

DADOS DO COMPROVANTE

Número do Comprovante: 050811/2015

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP

Município: CAMPINAS

Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br

Matriz Curricular dos cursos do Instituto Federal de Goiás

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - ANÁPOLIS-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total (h)
			Teoria	Prática	
1º	1	Filosofia da Educação	4	0	54
	2	Língua Portuguesa	4	0	54
	3	Transformações Químicas	4	0	54
	4	Estrutura e Propriedades da Matéria	4	0	54
	5	Matemática Elementar	4	0	54
		Total	20	0	270
2º	6	Geometria Analítica	4	0	54
	7	História da Educação	4	0	54
	8	Cálculo I	4	0	54
	9	História da Química	4	0	54
	10	Química dos Elementos	4	0	54
		Total	20	0	270
3º	11	Cálculo II	4	0	54
	12	Sociologia da Educação	4	0	54
	13	Probabilidade e Estatística	4	0	54
	14	Física Geral	4	0	54
	15	Química Inorgânica	4	0	54
		Total	20	0	270
4º	16	Psicologia da Educação	4	0	54
	17	Formação Integrada na Educação Básica e Tecnológica	4	0	54
	18	Química Orgânica I	4	0	54
	19	Eleticidade e Magnetismo	4	0	54
	20	Química Analítica Qualitativa I	4	0	54
		Total	20	0	270
5º	21	Química Orgânica II	4	0	54
	22	Termodinâmica	4	0	54
	23	Química Analítica Qualitativa II	4	0	54
	24	Didática	4	0	54
	25	Estágio Curricular Supervisionado I	6	0	81
		Total	22	0	297
6º	26	Estágio Curricular Supervisionado II	4	2	81
	27	Metodologia Científica	4	0	54
	28	Políticas e Gestão da Educação Brasileira	4	0	54
	29	Metodologia do Ensino de Química	4	0	54
	30	Físico-Química de Soluções	4	0	54
		Total	20	2	297
7º	31	Estágio Curricular Supervisionado III	4	4	108
	32	Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação	2	0	27
	33	Educação de Jovens e Adultos	4	0	54
	34	Oficina de Ensino de Química	2	0	27
	35	Bioquímica	4	0	54
	36	Teorias da Educação	4	0	54
		Total	20	4	324
8º	37	Estágio Curricular Supervisionado IV	2	8	135
	38	Química Ambiental	4	0	54
	39	Gestão e Organização do Trabalho no Espaço Educativo	4	0	54
	40	Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise	4	0	54
	41	Letras Libras	4	0	54
	42	Relações Étnico-raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena	2	0	27
		Total	20	8	378
		Prática Docente			400
		Atividades Complementares			200
		Trabalho de Conclusão de Curso - TCC			108
		Carga Horária Total do Curso			3084

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Ciências Biológicas - FORMOSA-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total (h)
			Teoria	Prática	
1º	1	Filosofia da Educação	4	0	54
	2	Língua Portuguesa	4	0	54
	3	Química Geral	4	0	54
	4	Biologia Celular	4	0	54
	5	Metodologia do Trabalho Científico	4	0	54
		Total	20	0	270
2º	6	Histologia Básica	4	0	54
	7	História da Educação	4	0	54
	8	Matemática Elementar	4	0	54
	9	Embriologia e Anatomia Animal Comparada	4	0	54
	10	Bioquímica e Técnicas Laboratoriais	4	0	54
		Total	20	0	270
3º	11	Botânica Geral	4	0	54
	12	Sociologia da Educação	4	0	54
	13	Introdução a Genética	4	0	54
	14	Geologia e Biogeografia	4	0	54
	15	Biofísica	4	0	54
		Total	20	0	270
4º	16	Psicologia da Educação	4	0	54
	17	Zoologia I	4	0	54
	18	Parasitologia Geral	4	0	54
	19	Fisiologia Animal	4	0	54
	20	Anatomia e Fisiologia Vegetal	4	0	54
		Total	20	0	270
5º	21	Ecologia e Educação Ambiental	4	0	54
	22	Biologia Molecular	4	0	54
	23	Zoologia II	4	0	54
	24	Didática	4	0	54
	25	Estágio Curricular Supervisionado I	6	0	80
		Total	22	0	296
6º	26	Estágio Curricular Supervisionado II	4	2	80
	27	Evolução	4	0	54
	28	Políticas e Gestão da Educação Brasileira	4	0	54
	29	Metodologia do Ensino de Biologia	4	0	54
	30	Microbiologia	4	0	54
		Total	20	2	296
7º	31	Estágio Curricular Supervisionado III	2	6	100
	32	Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação	4	0	54
	33	Educação de Jovens e Adultos	4	0	54
	34	Práticas de Ensino da Biologia	4	0	54
	35	Bioestatística	4	0	54
	36	Teorias da Educação	4	0	54
		Total	22	6	370
8º	37	Estágio Curricular Supervisionado IV	2	8	140
	38	Imunologia	4	0	54
	39	Gestão e Organização do Trabalho no Espaço Educativo	4	0	54
	40	Formação Integrada na Educação Técnica	4	0	54
	41	Libras	4	0	54
	42	Relações Étnico-raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena	2	0	27
		Total	20	8	383
		Prática Docente			400
		Atividades Complementares			200
		Trabalho de Conclusão de Curso - TCC			120
		Carga Horária Total do Curso			3145

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Física - GOIÂNIA-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total (h)
			Teoria	Prática	
1º	1	Fundamentos de Física	4	0	54
	2	Fundamentos de Matemática	4	0	54
	3	Evolução da Física	4	0	54
	4	Filosofia da Educação	4	0	54
	5	Língua Portuguesa	4	0	54
	6	Práticas de Ensino de Física I	4	0	54
		Total	24	0	324
2º	7	Física Geral I	4	0	54
	8	Física Experimental I	0	2	27
	9	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	81
	10	Geometria Analítica e Cálculo Vetorial	4	0	54
	11	Libras	4	0	54
	12	História da Educação	4	0	54
	13	Práticas de Ensino de Física II	4	0	54
		Total	26	2	378
3º	14	Física Geral II	4	0	54
	15	Física Experimental II	0	2	27
	16	Cálculo Diferencial e Integral II	6	0	81
	17	Metodologia Científica	4	0	54
	18	Sociologia da Educação	4	0	54
	19	Práticas de Ensino de Física III	4	0	54
		Total	22	2	324
4º	20	Física Geral III	4	0	54
	21	Física Experimental III	0	2	27
	22	Cálculo Diferencial e Integral III	2	0	54
	23	Cálculo Numérico	4	0	54
	24	Didática	4	0	54
	25	Psicologia da Educação	4	0	54
	26	Práticas de Ensino de Física IV	4	0	54
		Total	24	2	351
5º	27	Física Geral IV	4	0	54
	28	Física experimental IV	0	2	27
	29	Equações Diferenciais Ordinárias	4	0	54
	30	Métodos Matemáticos para a Física	4	0	54
	31	Políticas da Educação	4	0	54
	32	Estágio Curricular Supervisionado I	6	0	81
	33	Práticas de Ensino de Física V	4	0	54
		Total	26	2	378
6º	34	Mecânica Clássica I	4	0	54
	35	Física Computacional	4	0	54
	36	Eletromagnetismo I	4	0	54
	37	Educação de Jovens e Adultos	2	0	54
	38	Estágio Curricular Supervisionado II	2	6	108
	39	Práticas de Ensino de Física VI	4	0	54
		Total	20	6	351
7º	40	Física Moderna I	4	0	54
	41	Meio Ambiente e Sociedade	4	0	54
	42	Relações Étnico-raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena	2	0	27
	43	Gestão e Organização do Trabalho no Espaço Educativo	2	0	27
	44	Optativa I	4	0	54
	45	Estágio Curricular Supervisionado III	2	6	108
	46	Práticas de Ensino de Física VII	4	0	54
		Total	20	6	351
8º	47	Física Moderna II	4	0	54
	48	Optativa II	4	0	54
	49	Estágio Curricular Supervisionado IV	2	6	108
	50	Práticas de Ensino de Física VIII	2	0	27
	51	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC	2	6	108
		Total	14	12	351

		Atividades Acadêmico-científico-culturais			200
		Carga Horária Total do Curso			3008

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - INHUMAS-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total (h)
			Teoria	Prática	
1º	1	Cálculo Integral e Diferencial I	6	0	90
	2	Geometria Analítica	4	0	60
	3	Estrutura e Propriedade da Matéria	4	0	60
	4	Transformações Químicas	2	2	60
	5	Língua Portuguesa	2	0	30
	6	Filosofia da Educação	4	0	60
		Total	22	2	360
2º	7	Cálculo Integral e Diferencial II	6	0	90
	8	Física Geral e Experimental I	2	2	60
	9	Equilíbrios Químicos	2	2	60
	10	Inglês Instrumental	4	0	60
	11	Informática Básica	1	1	30
	12	Metodologia do Trabalho Científico	2	0	30
	13	Educação Brasileira	2	0	30
		Total	19	5	360
3º	14	Física Geral e Experimental II	2	2	60
	15	Química Orgânica I	4	0	60
	16	Química Inorgânica I	2	2	60
	17	Probabilidade e Estatística	2	2	60
	18	Sociologia da Educação	2	0	30
	19	Psicologia da Educação	4	0	60
	20	Teorias da Educação	2	0	30
		Total	18	6	360
4º	21	Física Geral e Experimental III	2	2	60
	22	Química Orgânica II	2	2	60
	23	Química Inorgânica II e Mineralogia	2	2	60
	24	Bioquímica	2	2	60
	25	Métodos Estatísticos	2	2	60
	26	Epistemologia da Ciência	2	0	30
	27	Currículo, Cultura e Avaliação	2	0	30
		Total	14	10	360
5º	28	Termodinâmica	4	2	90
	29	Química Quantitativa	4	2	90
	30	Instrumentação para o Ensino de Química I	2	2	60
	31	Observação e Reflexão sobre o Trabalho Pedagógico	4	0	60
		Total	14	6	300
6º	32	Eletroanalítica	2	2	60
	33	Eletroquímica e Interfaces	2	2	60
	34	Tecnologia da Informação e Comunicação	2	0	30
	35	Instrumentação para o Ensino de Química II	2	2	60
	36	Metodologia do Ensino de Química I	2	2	60
		Total	10	8	270
7º	37	Espectroscopia e Métodos de Separação	4	2	90
	38	Cinética e Interfaces	2	2	60
	39	Metodologia do Ensino de Química II	2	2	60
	40	Políticas Públicas e Gestão Educacional I	2	0	30
		Total	10	6	240
8º	41	Química Nuclear e Radionuclídeos	2	2	60
	42	Química Ambiental	2	0	30
	43	História da Química	2	0	30
	44	Gestão e Organização do Trabalho Pedagógico	3	0	45
	45	Políticas Públicas e Gestão Educacional II	2	0	30
		Total	11	2	195
		Prática			480
		Atividades Supervisionadas			168
		Carga Horária Total do Curso			3093

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - ITUMBIARA-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total (h)
			Teoria	Prática	
1º	1	Filosofia da Educação	4	0	54
	2	Língua Portuguesa	4	0	54
	3	Transformações Químicas	4	0	54
	4	Estrutura e Propriedades da Matéria	4	0	54
	5	Matemática Elementar	4	0	54
		Total	20	0	270
2º	6	Geometria Analítica	4	0	54
	7	História da Educação	4	0	54
	8	Cálculo I	4	0	54
	9	História da Química	4	0	54
	10	Química dos Elementos	4	0	54
		Total	20	0	270
3º	11	Cálculo II	4	0	54
	12	Sociologia da Educação	4	0	54
	13	Probabilidade e Estatística	4	0	54
	14	Física Geral	4	0	54
	15	Química Inorgânica	4	0	54
		Total	20	0	270
4º	16	Psicologia da Educação	4	0	54
	17	Formação Integrada na Educação Básica e Tecnológica	4	0	54
	18	Química Orgânica I	4	0	54
	19	Eleticidade e Magnetismo	4	0	54
	20	Química Analítica Qualitativa I	4	0	54
		Total	20	0	270
5º	21	Química Orgânica II	4	0	54
	22	Termodinâmica	4	0	54
	23	Química Analítica Qualitativa II	4	0	54
	24	Didática	4	0	54
	25	Estágio Curricular Supervisionado I	6	0	80
		Total	22	0	296
6º	26	Estágio Curricular Supervisionado II	2	4	80
	27	Metodologia Científica	4	0	54
	28	Políticas e Gestão da Educação Brasileira	4	0	54
	29	Metodologia do Ensino de Química	4	0	54
	30	Físico-Química de Soluções	4	0	54
		Total	18	2	296
7º	31	Estágio Curricular Supervisionado III	4	4	100
	32	Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação	4	0	54
	33	Educação de Jovens e Adultos	4	0	54
	34	Oficina de Ensino de Química	4	0	54
	35	Bioquímica	4	0	54
	36	Teorias da Educação	4	0	54
		Total	24	4	370
8º	37	Estágio Curricular Supervisionado IV	2	8	140
	38	Química Ambiental	4	0	54
	39	Gestão e Organização do Trabalho no Espaço Educativo	4	0	54
	40	Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise	4	0	54
	41	Letras Libras	4	0	54
	42	Relações Étnico-raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena	2	0	27
		Total	20	8	383
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais			200
		Prática como Componente Curricular			400
		Trabalho de Conclusão de Curso - TCC			120
		Carga Horária Total do Curso			3145

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Física - JATAÍ-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total (h)
			Teoria	Prática	
1º	1	Fundamentos Sócio-Filosóficos da Educação	4	0	54
	2	Laboratório de Física Básica	2	4	81
	3	Cálculo Diferencial	6	0	81
	4	Geometria Analítica	4	0	54
		Total	16	4	270
2º	5	História da Educação	4	0	54
	6	Mecânica I	6	0	54
	7	Laboratório de Mecânica I	0	2	27
	8	Química Geral	3	1	54
	9	Cálculo Integral	4	0	54
		Total	17	3	270
3º	10	Psicologia da Educação	4	0	54
	11	Cálculo das Funções de Várias Variáveis I	4	0	54
	12	Mecânica II	6	0	81
	13	Laboratório de Mecânica II	0	2	27
	14	Língua Portuguesa	4	0	54
		Total	18	2	270
4º	15	Didática da Física	4	0	54
	16	Cálculo das Funções de Várias Variáveis II	4	0	54
	17	Física Térmica	3	1	54
	18	Eleticidade e Magnetismo	4	0	54
	19	Laboratório de Eleticidade e Magnetismo	0	2	27
	20	Letras-Libras I	2	0	27
		Total	17	3	270
5º	21	Políticas e Gestão da Educação Básica	4	0	54
	22	Eletromagnetismo	4	0	54
	23	Letras-Libras II	2	0	27
	24	Oficina de Ensino de Física I	0	4	54
	25	Física Ondulatória e Óptica	4	0	54
	26	Laboratório de Ondas e Óptica	0	2	27
		Total	14	6	270
6º	27	Metodologia Científica	4	0	54
	28	Astronomia	4	0	54
	29	Ciência Ambiental	4	0	54
	30	Oficina de Ensino de Física II	0	4	54
	31	Estágio I	4	0	54
		Total	16	4	270
7º	32	História da Ciência	4	0	54
	33	Estágio II	4	2	81
	34	Física Moderna	6	0	81
	35	Laboratório de Física Moderna	0	2	27
	36	Educação de Jovens e Adultos	2	0	27
		Total	16	4	270
8º	37	Estágio III	2	6	108
	38	Estrutura da Matéria	6	0	81
	39	Tópicos de Física Nuclear e de Partículas	4	0	54
	40	Relações Étnico Raciais e Cultura Afro-Brasileira e Indígena	2	0	27
		Total	14	6	270
Atividades	Atividades Complementares				200
	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC				200
		Total			400
Práticas	Prática de Ensino				400
	Complementação do Estágio				157
		Carga Horária Total do Curso			3117

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - LUZIÂNIA-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total (h)
			Teoria	Prática	
1º	1	Filosofia da Educação	4	0	54
	2	Língua Portuguesa	4	0	54
	3	Transformações Químicas	4	0	54
	4	Estrutura e Propriedades da Matéria	4	0	54
	5	Matemática Elementar	4	0	54
		Total	20	0	270
2º	6	Geometria Analítica	4	0	54
	7	História da Educação	4	0	54
	8	Cálculo I	4	0	54
	9	História da Química	4	0	54
	10	Química dos Elementos	4	0	54
		Total	20	0	270
3º	11	Cálculo II	4	0	54
	12	Sociologia da Educação	4	0	54
	13	Probabilidade e Estatística	4	0	54
	14	Física Geral	4	0	54
	15	Química Inorgânica	4	0	54
		Total	20	0	270
4º	16	Psicologia da Educação	4	0	54
	17	Formação Integrada na Educação Básica e Tecnológica	4	0	54
	18	Química Orgânica I	4	0	54
	19	Elettricidade e Magnetismo	4	0	54
	20	Química Analítica Qualitativa I	4	0	54
		Total	20	0	270
5º	21	Química Orgânica II	4	0	54
	22	Termodinâmica	4	0	54
	23	Química Analítica Qualitativa II	4	0	54
	24	Didática	4	0	54
	25	Estágio Curricular Supervisionado I	8	0	108
		Total	24	0	324
6º	26	Estágio Curricular Supervisionado II	4	4	108
	27	Metodologia Científica	4	0	54
	28	Políticas e Gestão da Educação Brasileira	4	0	54
	29	Metodologia do Ensino de Química	4	0	54
	30	Físico-Química de Soluções	4	0	54
		Total	20	2	324
7º	31	Estágio Curricular Supervisionado III	4	4	108
	32	Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação	2	0	27
	33	Educação de Jovens e Adultos	4	0	54
	34	Oficina de Ensino de Química	2	0	27
	35	Bioquímica	4	0	54
	36	Teorias da Educação	4	0	54
		Total	20	4	324
8º	37	Estágio Curricular Supervisionado IV	2	4	81
	38	Química Ambiental	4	0	54
	39	Gestão e Organização do Trabalho no Espaço Educativo	4	0	54
	40	Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise	4	0	54
	41	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC	2	6	108
	42	Letras Libras	4	0	54
	43	Relações Étnico-raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena	2	0	27
		Total	22	10	432
		Prática como Componente Curricular			400
		Atividades Complementares			200
		Carga Horária Total do Curso			3084

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - URUAÇU-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária Semanal		Carga Horária Total (h)
			Teoria	Prática	
1º	1	Filosofia da Educação	4	0	54
	2	Língua Portuguesa	4	0	54
	3	Transformações Químicas	4	0	54
	4	Estrutura e Propriedades da Matéria	4	0	54
	5	Matemática Elementar	4	0	54
		Total	20	0	270
2º	6	Geometria Analítica	4	0	54
	7	História da Educação	4	0	54
	8	Cálculo I	4	0	54
	9	História da Química	4	0	54
	10	Química dos Elementos	4	0	54
		Total	20	0	270
3º	11	Cálculo II	4	0	54
	12	Sociologia da Educação	4	0	54
	13	Probabilidade e Estatística	4	0	54
	14	Física Geral	4	0	54
	15	Química Inorgânica	4	0	54
		Total	20	0	270
4º	16	Psicologia da Educação	4	0	54
	17	Formação Integrada na Educação Básica e Tecnológica	4	0	54
	18	Química Orgânica I	4	0	54
	19	Eleticidade e Magnetismo	4	0	54
	20	Química Analítica Qualitativa I	4	0	54
		Total	20	0	270
5º	21	Química Orgânica II	4	0	54
	22	Termodinâmica	4	0	54
	23	Química Analítica Qualitativa II	4	0	54
	24	Didática	4	0	54
	25	Estágio Curricular Supervisionado I	6	0	80
		Total	22	0	296
6º	26	Estágio Curricular Supervisionado II	2	4	80
	27	Metodologia Científica	4	0	54
	28	Políticas e Gestão da Educação Brasileira	4	0	54
	29	Metodologia do Ensino de Química	4	0	54
	30	Físico-Química de Soluções	4	0	54
		Total	18	2	296
7º	31	Estágio Curricular Supervisionado III	4	4	100
	32	Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação	4	0	54
	33	Educação de Jovens e Adultos	4	0	54
	34	Oficina de Ensino de Química	4	0	54
	35	Bioquímica	4	0	54
	36	Teorias da Educação	4	0	54
		Total	24	4	370
8º	37	Estágio Curricular Supervisionado IV	2	8	140
	38	Química Ambiental	4	0	54
	39	Gestão e Organização do Trabalho no Espaço Educativo	4	0	54
	40	Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise	4	0	54
	41	Letras Libras	4	0	54
	42	Relações Étnico-raciais e Cultura Afro-brasileira e Indígena	2	0	27
		Total	20	8	383
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais			200
		Prática como Componente Curricular			400
		Trabalho de Conclusão de Curso - TCC			120
		Carga Horária Total do Curso			3145

Matriz Curricular dos cursos do Instituto Federal Goiano

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Ciências Biológicas - CERES-GO				
Período	N.º	Disciplina	Aula/ Semana	Total de Horas
1º	1	Biologia Celular	3	60
	2	Organografia Vegetal	3	60
	3	Metodologia Científica	3	60
	4	Química Geral e Analítica	3	60
	5	Fundamentos de Cálculo	3	60
	6	Fundamentos de Física	2	40
	7	Fundamentos Filosóficos da Educação	3	60
		Total	20	400
2º	8	Sistemática Vegetal	3	60
	9	Zoologia dos Invertebrados I	4	80
	10	Histologia	3	60
	11	Bioestatística	4	80
	12	OPP I	1	20
	13	Química Orgânica	3	60
	14	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	2	40
		Total	20	400
3º	15	Ecologia Geral	2	40
	16	Zoologia dos Invertebrados II	5	100
	17	Anatomia Vegetal	3	60
	18	OPP II	2	40
	19	Bioquímica	4	80
	20	Psicologia da Aprendizagem	2	40
	21	Políticas Públicas na Educação Brasileira	2	40
		Total	20	400
4º	22	Biofísica	3	60
	23	Embriologia	3	60
	24	Zoologia dos Vertebrados (Zoo III)	4	80
	25	OPP III	4	80
	26	Didática	3	60
	27	Fisiologia Vegetal	4	80
		Total	21	420
5º	28	Anatomia Comparada de Vertebrados	3	60
	29	Microbiologia I	2	40
	30	Genética I	3	60
	31	Biologia de Fungos, Algas, Briófitas e Pteridófitas	2	40
	32	Educação Ambiental	2	40
	33	OPP IV	4	80
	34	Psicologia do Desenvolvimento	3	60
	35	Metodologia do Ensino de Ciências	1,5	30
		Total	20,5	410
6º	36	Microbiologia II	3	60
	37	Geologia e Paleontologia	3	60
	38	Fisiologia Animal Comparada	4	80
	39	Genética II	3	60
	40	OPP V	3	60
	41	Estágio Supervisionado do Ensino Fundamental	10	200
		Total	26	520
7º	42	Comportamento Animal	2	40
	43	Libras	2	40
	44	Ecologia de Populações e Comunidades	3	60
	45	Biologia Molecular	2	40
	46	Parasitologia	2	40
	47	Programa de Saúde	2	40
	48	OPP VI	4	80
	49	Metodologia do Ensino de Biologia	1,5	30
		Total	18,5	370
8º	50	Evolução	3	60

51	Manejo e Conservação da Biodiversidade	3	60
52	Biogeografia	2	40
53	Imunologia	3	60
54	OPP VII	2	40
55	Estágio Supervisionado do Ensino Médio	10	200
Total		23	460
	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais		200
Carga Horária Total do Curso			3580
OPP I: Orientação para apresentação de seminários.			
OPP III: Elaboração de materiais didáticos com uso da linguagem Braille.			
OPP II e OPP IV: Elaboração de material didático para uso nos estágios.			
OPP V: Normas para elaboração de projetos, artigos e TC.			
OPP VI: Execução de TC - Trabalho de Curso.			
OPP VII: Defesa de TC - Trabalho de Curso.			

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - CERES-GO								
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária da Disciplina					
			Aula/ Semana	Teórica	Prática	PCC*	Estágio	Total de Horas
1º	1	Fundamentos da Química	4	60		20		80
	2	Fundamentos da Matemática	4	80				80
	3	Informática Aplicada a Química	2		40			40
	4	Práticas Laboratoriais em Química	2		30	10		40
	5	Introdução a Filosofia da Ciência	2	40				40
	6	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	3	60				60
	7	Integração ao Curso de Licenciatura em Química	2	20		20		40
		Total	19	260	70	50		380
2º	8	Transformações Químicas	4	60		20		80
	9	Transformações Químicas Experimental	2		40			40
	10	Mecânica e Ondulatória	3	60				60
	11	Cálculo - Limites e Derivadas	3	60				60
	12	Filosofia da Educação	3	60				60
	13	Psicologia do Desenvolvimento	2	40				40
	14	Metodologia Científica	2	20		20		40
		Total	19	300	40	40		380
3º	15	Cálculo Diferencial e Integral	3	60				60
	16	Eletromagnetismo	3	60				60
	17	Física Experimental	2		40			40
	18	Química Orgânica Estrutural	3	40		20		60
	19	Química Inorgânica	3	40		20		60
	20	Psicologia da Aprendizagem	3	60				60
	21	História da Química	2	20		20		40
		Total	19	280	40	60		380
4º	22	Reações Orgânicas	3	40		20		60
	23	Química Orgânica Experimental	2		40			40
	24	Química de Coordenação	3	60				60
	25	Química Inorgânica Experimental	2		40			40
	26	Fundamentos da Biologia	3	40		20		60
	27	Didática Geral	3	40		20		60
	28	Libras	2	20		20		40
		Total	18	200	80	80		360
5º	29	Química Analítica Qualitativa I	3	40		20		60
	30	Química Analítica Qualitativa Experimental I	2		40			40
	31	Termodinâmica	3	40		20		60
	32	Estatística Aplicada a Química	2	40				40
	33	Diretrizes Curriculares do Ensino Básico para a Química	1	20				20
	34	Metodologia do Ensino de Ciências e Química	3	40		20		60
	35	Estágio Supervisionado em Ensino I	5				100	100
		Total	19	180	40	60	100	380
6º	36	Química Analítica Quantitativa II	3	40		20		60
	37	Química Analítica Quantitativa Experimental II	2		40			40
	38	Físico-Química das Soluções	3	40		20		60
	39	Físico-Química Experimental	2		40			40
	40	Bioquímica	3	40		20		60
	41	Práticas para o Ensino de Química	2	20		20		40
	42	Estágio Supervisionado em Ensino II	5				100	100
		Total	20	140	80	80	100	400
7º	43	Elementos de Geologia e Mineralogia	4	60		20		80
	44	Instrumentação para o Ensino de Ciências e Química	4	40		40		80
	45	Pesquisa em Ensino de Ciências e Química	3	30		30		60
	46	Trabalho de Conclusão de Curso I	3		30	30		60
	47	Estágio Supervisionado em Ensino III	5				100	100
		Total	19	130	30	120	100	380
8º	48	Química Ambiental	3	40		20		60
	49	Análise Instrumental	4	40	40			80

50	Política e Gestão Educacionais	3	40		20		60
51	Trabalho de Conclusão de Curso II	3		30	30		60
52	Estágio Supervisionado de Ensino IV	5				100	100
	Total	18	120	70	70	100	360
	PPC* = Prática como Componente Curricular						
	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais						200
	Carga Horária Total do Curso						3220

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - IPORÁ-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária da Disciplina		
			Aula Teórica	Aula Prática	Total de Horas
1º	1	Química Geral e Experimental I	3	2	100
	2	Fundamentos da Matemática	3		60
	3	Cálculo Diferencial e Integral I	3		60
	4	Metodologia Científica	2		40
	5	Fundamentos Filosóficos da Educação	2		40
		Total	13	2	300
2º	6	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	2		40
	7	Cálculo Diferencial e Integral II	3		60
	8	Física Geral e Experimental I	2	2	80
	9	Estatística	2		40
	10	Química Geral II	3		60
	11	Oficina Pedagógica I		3	60
		Total	12	5	340
3º	12	Cálculo Diferencial e Integral III	3		60
	13	Física Geral e Experimental II	2	2	80
	14	Química Orgânica I	3		60
	15	Físico-Química I	2	1	60
	16	Oficina Pedagógica II		4	80
		Total	10	7	340
4º	17	Didática	2		40
	18	Física Geral e Experimental III	2	1	60
	19	Química Orgânica II	2	2	80
	20	Físico-Química II	2	1	60
	21	Oficina Pedagógica III		4	80
		Total	8	8	320
5º	22	Psicologia do Desenvolvimento	3		60
	23	Físico-Química III	2	1	60
	24	Química Inorgânica I	3		60
	25	Oficina Pedagógica IV		4	80
	26	Análise Orgânica	2	1	60
	27	Estágio Supervisionado I		5	100
		Total	10	11	420
6º	28	Psicologia da Aprendizagem	3		60
	29	Química Analítica Quantitativa e Experimental I	2	1	60
	30	Química Inorgânica II	2	1	60
	31	Prática de Ensino de Química		3	60
	32	Elementos de Geologia e Mineralogia	1	1	40
	33	Estágio Supervisionado II		5	100
		Total	8	11	380
7º	34	Políticas Públicas na Educação Brasileira	4		80
	35	Bioquímica	1	1	40
	36	Química Analítica Quantitativa e Experimental II	1	1	40
	37	Oficina Pedagógica V		3	60
	38	Gestão Escolar da Educação Básica	3		60
	39	Fundamentos da Educação Especial	3		60
	40	Trabalho de Curso I		2	40
	41	Estágio Supervisionado III		5	100
		Total	12	12	480
8º	42	Libras	4		80
	43	Avaliação Escolar	3		60
	44	Química Ambiental	2		40
	45	Química Analítica Instrumental e Experimental	1	1	40
	46	Oficina Pedagógica VI		2	40
	47	Trabalho de Curso II		3	60
	48	Estágio Supervisionado IV		5	100
		Total	10	11	420
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais			200
		Carga Horária Total do Curso			3200

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - MORRINHOS-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária da Disciplina		
			Aula Teórica	Aula Prática	Total de Horas
1º	1	Cálculo Diferencial e Integral I	4		80
	2	Estatística	3		60
	3	Química Geral I	3		60
	4	Química Geral Experimental		2	40
	5	Geometria Analítica e Álgebra Linear	3		60
	6	Fundamentos Filosóficos da Educação	3		60
		Total	16	2	360
2º	7	Cálculo Diferencial e Integral II	3		60
	8	Física I	3		60
	9	Física Experimental I		2	40
	10	Química Analítica Quantitativa I	3		60
	11	Química Analítica Quantitativa Experimental I		2	40
	12	Química Geral II	3		60
	13	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	2		40
	14	Oficina de Prática Pedagógica - Química Geral		2	40
		Total	14	6	400
3º	15	Física II	3		60
	16	Química Inorgânica I	3		60
	17	Química Analítica Quantitativa I	3		60
	18	Química Analítica Quantitativa Experimental I		2	40
	19	Psicologia do Desenvolvimento	3		60
	20	Cálculo Diferencial e Integral III	3		60
	21	Oficina de Prática Pedagógica - Química Inorgânica		2	40
		Total	15	4	380
4º	22	Físico-Química I	3		60
	23	Físico-Química Experimental I		2	40
	24	Química Orgânica Experimental		3	60
	25	Química Orgânica I	3		60
	26	Química Inorgânica II	3		60
	27	Química Inorgânica Experimental		4	80
	28	Psicologia da Aprendizagem	2		40
		Total	11	9	400
5º	29	Físico-Química II	3		60
	30	Físico-Química Experimental II		2	40
	31	Física Experimental II		2	40
	32	Química Orgânica II	3		60
	33	Didática	2		40
	34	Prática de Ensino Aplicado a Química	2		40
	35	Oficina de Prática Pedagógica - Química Analítica		4	80
	36	Estágio Supervisionado I		4	80
		Total	10	12	440
6º	37	Físico-Química III	3		60
	38	Físico-Química Experimental III		2	40
	39	Química Analítica Instrumental	3		60
	40	Química Analítica Instrumental Experimental		3	60
	41	Metodologia Científica	2		40
	42	Oficina de Prática Pedagógica - Físico-Química		4	80
	43	Estágio Supervisionado II		4	80
		Total	8	13	420
7º	44	Física III	3		60
	45	Elementos de Geologia e Mineralogia	4		80
	46	Bioquímica	2		40
	47	Bioquímica Experimental		2	40
	48	Políticas Públicas na Educação Brasileira	2		40
	49	Oficina de Prática Pedagógica - Química Orgânica		4	80
	50	Estágio Supervisionado III		4	80
		Total	11	10	420
8º	51	Química Ambiental	3		60
	52	Optativa	2		40

53	Microbiologia	2		40
54	Tecnologia da Produção	3		60
55	Análise Orgânica	2		40
56	Análise Orgânica Experimental		2	40
57	Libras	2		40
58	Oficina de Prática Pedagógica - Bioquímica/Microbiologia		4	80
59	Estágio Supervisionado IV		8	160
	Total	14	14	560
	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC			10
	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais			200
	Carga Horária Total do Curso			3590

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Ciências Biológicas - RIO VERDE-GO				
Período	N.º	Disciplina	Aula/ Semana	Total de Horas
1º	1	Biologia Celular	3	60
	2	Fundamentos de Cálculo	3	60
	3	Fundamentos de Física	2	40
	4	Metodologia Científica	3	60
	5	Química Geral e Analítica	3	60
	6	Anatomia Comparada de Vertebrados	3	60
		Total	17	340
2º	7	Química Orgânica	3	60
	8	Histologia	3	60
	9	Zoologia I	3	60
	10	Laboratório de Zoologia I	2	40
	11	Ecologia Geral	2	40
	12	Bioestatística	4	80
		Total	17	340
3º	13	Bioquímica Básica	4	80
	14	Embriologia	3	60
	15	Anatomia Vegetal	3	60
	16	Zoologia II	3	60
	17	Laboratório de Zoologia II	2	40
	18	Oficina de Prática Pedagógica em Embriologia	1,5	30
	19	Oficina de Prática Pedagógica em Bioquímica	1,5	30
	20	Oficina de Prática Pedagógica em Anatomia Vegetal	1,5	30
	21	Oficina de Prática Pedagógica em Zoologia II	1,5	30
		Total	21	420
4º	22	Biofísica	3	60
	23	Biologia Molecular	2	40
	24	Zoologia III	5	100
	25	Microbiologia I	2	40
	26	Biologia de Algas, Briófitas e Pteridófitas	2	40
	27	Didática	3	60
	28	Oficina de Prática Pedagógica em Zoologia III	1,5	30
	29	Oficina de Prática Pedagógica em Microbiologia I	1,5	30
		Total	20	400
5º	30	Ecologia de Populações e Comunidade	3	60
	31	Comportamento Animal	2	40
	32	Genética I	3	60
	33	Fisiologia Vegetal	4	80
	34	Psicologia do Desenvolvimento	3	60
	35	Prática de Ensino I	1,5	30
	36	Oficina de Prática Pedagógica em Ecologia de Populações e Comunidade	2	40
	37	Oficina de Prática Pedagógica em Fisiologia Vegetal	1,5	30
	38	Estágio Supervisionado do Ensino Fundamental	10	200
		Total	30	600
6º	39	Fisiologia Comparada de Vertebrados	4	80
	40	Morfologia e Organografia Vegetal	2	40
	41	Genética II	3	60
	42	Microbiologia II	3	60
	43	Libras	2	40
	44	Oficina de Prática Pedagógica em Fisiologia Comparada de Vertebrados	2	40
	45	Oficina de Prática Pedagógica em Morfologia e Organografia Vegetal	1,5	30
	46	Psicologia da Aprendizagem	2	40
		Total	19,5	390
7º	47	Conservação e Manejo da Biodiversidade	3	60
	48	Sistemática Vegetal	4	80
	49	Parasitologia	2	40
	50	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	2	40
	51	Educação e Cultura Etnoracial Brasileira	1,5	30
	52	Evolução	3	60

	53	Prática de Ensino II	1,5	30
	54	Estágio Supervisionado do Ensino Médio	10	200
		Total	27	540
8º	55	Imunologia	3	60
	56	Geologia/Paleontologia	3	60
	57	Educação Ambiental	2	40
	58	Políticas Públicas na Educação Brasileira	3	60
	59	Programas de Saúde	2	40
	60	Fundamentos Filosóficos da Educação	3	60
	61	Biogeografia	2	40
	62	Oficina de Prática Pedagógica em Geologia/ Paleontologia	2	40
	63	Oficina de Prática Pedagógica em Educação Ambiental	2	40
		Total	22	440
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais		200
		Carga Horária Total do Curso		3670

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - RIO VERDE-GO						
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária da Disciplina			
			Aula Teórica	Aula Prática	Prática Curricular	Total de Horas
1º	1	Química Geral I	60			60
	2	Química Geral Experimental		20	20	40
	3	Geometria Analítica e Álgebra Linear	60			60
	4	Cálculo Diferencial e Integral I	80			80
	5	Fundamentos Filosóficos da Educação	60			60
		Total	260	20	20	300
2º	6	Química Geral II	60			60
	7	Cálculo Diferencial e Integral II	60			60
	8	Física I	60			60
	9	Física Experimental I		20	20	40
	10	Metodologia Científica	20		20	40
	11	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	40			40
		Total	240	20	40	300
3º	12	Cálculo Diferencial e Integral III	60			60
	13	Estatística	60			60
	14	Física II	60			60
	15	Química Orgânica I	60			60
	16	Didática	20		20	40
	17	Química Inorgânica I	60			60
		Total	320		20	340
4º	18	Física II	60			60
	19	Química Orgânica II	60			60
	20	Química Orgânica Experimental		40	20	60
	21	Física Experimental II		20	20	40
	22	Físico-Química I	60			60
	23	Físico-Química Experimental I		20	20	40
		Total	180	80	60	320
5º	24	Análise Orgânica	40			40
	25	Análise Orgânica Experimental		20	20	40
	26	Psicologia do Desenvolvimento	60			60
	27	Química Analítica Quantitativa I	60			60
	28	Química Analítica Quantitativa Experimental I		20	20	40
	29	Prática de Ensino Aplicada a Química			40	40
	30	Estágio em Ensino de Química I		100		100
		Total	160	140	80	380
6º	31	Química Analítica Quantitativa II	60			60
	32	Química Analítica Quantitativa Experimental II		20	20	40
	33	Química Inorgânica II	60			60
	34	Psicologia da Aprendizagem	40			40
	35	Educação, Cultura Etno-racial Brasileira	30			30
	36	Estágio em Ensino de Química II		100		100
		Total	190	120	20	330
7º	37	Bioquímica	40			40
	38	Bioquímica Experimental		20	20	40
	39	Química Inorgânica Experimental		40	40	80
	40	Química Analítica Instrumental	60			60
	41	Físico-Química II	60			60
	42	Físico-Química Experimental II		20	20	40
	43	Estágio em Ensino de Química III		100		100
		Total	160	180	80	420
8º	44	Química Ambiental	40		20	60
	45	Físico-Química III	60			60
	46	Físico-Química Experimental III		20	20	40
	47	Políticas Públicas na Educação Brasileira	40		20	60
	48	Libras	20		20	40
	49	Optativa	60			60
	50	Estágio em Ensino de Química IV		100		100
		Total	220	120	80	420
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais				200
		Carga Horária Total do Curso				2990

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - IPORÁ-GO					
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária da Disciplina		
			Aula Teórica	Aula Prática	Total de Horas
1º	1	Química Geral e Experimental I	3	2	100
	2	Fundamentos da Matemática	3		60
	3	Cálculo Diferencial e Integral I	3		60
	4	Metodologia Científica	2		40
	5	Fundamentos Filosóficos da Educação	2		40
		Total	13	2	300
2º	6	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	2		40
	7	Cálculo Diferencial e Integral II	3		60
	8	Física Geral e Experimental I	2	2	80
	9	Estatística	2		40
	10	Química Geral II	3		60
	11	Oficina Pedagógica I		3	60
		Total	12	5	340
3º	12	Cálculo Diferencial e Integral III	3		60
	13	Física Geral e Experimental II	2	2	80
	14	Química Orgânica I	3		60
	15	Físico-Química I	2	1	60
	16	Oficina Pedagógica II		4	80
		Total	10	7	340
4º	17	Didática	2		40
	18	Física Geral e Experimental III	2	1	60
	19	Química Orgânica II	2	2	80
	20	Físico-Química II	2	1	60
	21	Oficina Pedagógica III		4	80
		Total	8	8	320
5º	22	Psicologia do Desenvolvimento	3		60
	23	Físico-Química III	2	1	60
	24	Química Inorgânica I	3		60
	25	Oficina Pedagógica IV		4	80
	26	Análise Orgânica	2	1	60
	27	Estágio Supervisionado I		5	100
		Total	10	11	420
6º	28	Psicologia da Aprendizagem	3		60
	29	Química Analítica Quantitativa e Experimental I	2	1	60
	30	Química Inorgânica II	2	1	60
	31	Prática de Ensino de Química		3	60
	32	Elementos de Geologia e Mineralogia	1	1	40
	33	Estágio Supervisionado II		5	100
		Total	8	11	380
7º	34	Políticas Públicas na Educação Brasileira	4		80
	35	Bioquímica	1	1	40
	36	Química Analítica Quantitativa e Experimental II	1	1	40
	37	Oficina Pedagógica V		3	60
	38	Gestão Escolar da Educação Básica	3		60
	39	Fundamentos da Educação Especial	3		60
	40	Trabalho de Curso I		2	40
	41	Estágio Supervisionado III		5	100
		Total	12	12	480
8º	42	Libras	4		80
	43	Avaliação Escolar	3		60
	44	Química Ambiental	2		40
	45	Química Analítica Instrumental e Experimental	1	1	40
	46	Oficina Pedagógica VI		2	40
	47	Trabalho de Curso II		3	60
	48	Estágio Supervisionado IV		5	100
		Total	10	11	420
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais			200
		Carga Horária Total do Curso			3200

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Ciências Biológicas - URUTAÍ-GO				
Período	N.º	Disciplina	Aula/ Semana	Total de Horas
1º	1	Biologia Celular	3	51
	2	Biologia das Criptógamas	2	34
	3	Metodologia Científica	2	34
	4	Química Geral	3	51
	5	Matemática Aplicada as Ciências Biológicas	4	68
	6	Fundamentos da Física	2	34
	7	Fundamentos Filosóficos da Educação	3	51
	8	OPP I	1	17
		Total	20	340
2º	9	Morfologia Vegetal	4	68
	10	Zoologia dos Invertebrados I (Zoo I)	4	68
	11	Biofísica	2	34
	12	Bioestatística	2	34
	13	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	2	34
	14	Disciplina Optativa I	2	34
	15	Ecologia Geral	2	34
		Total	18	306
3º	16	Zoologia dos Invertebrados II (Zoo II)	4	68
	17	Sistemática Vegetal	3	51
	18	OPP II	3	51
	19	Bioquímica	4	68
	20	Libras	2	34
	21	Políticas Públicas na Educação Brasileira	2	34
		Total	18	306
4º	22	Histologia	2	34
	23	Embriologia	2	34
	24	Zoologia dos Vertebrados (Zoo III)	4	68
	25	OPP III	4	68
	26	Didática	3	51
	27	Psicologia do Desenvolvimento	3	51
	28	Disciplina Optativa II	2	34
		Total	20	340
5º	29	Anatomia Comparada de Vertebrados	3	51
	30	Fisiologia Vegetal	3	51
	31	Microbiologia Geral	3	51
	32	Genética	3	51
	33	OPP IV	4	68
	34	Psicologia da Aprendizagem	2	34
	35	Metodologia do Ensino em Ciências	2	34
		Total	20	340
6º	36	Ecologia de Populações e Comunidades	2	34
	37	Geologia e Paleontologia	2	34
	38	Fisiologia Animal Comparada	3	51
	39	Biologia Molecular	2	34
	40	OPP V	4	68
	41	Estágio Supervisionado do Ensino Fundamental	-	219
		Total	13	440
7º	42	Evolução	3	51
	43	OPP VI	4	83
	44	Metodologia do Ensino em Biologia	2	34
	45	Parasitologia Humana	2	34
	46	Seminário de Pesquisa I	2	34
	47	Estágio Supervisionado do Ensino Médio	-	219
		Total	13	455
8º	48	Educação Ambiental	2	34
	49	Manejo e Conservação da Biodiversidade	2	34
	50	OPP VII	4	83
	51	Imunologia Básica	3	51

52	Saúde e Meio Ambiente	1	17
53	Seminário de Pesquisa II	2	34
54	Disciplina Optativa III	2	34
Total		16	287
* OPP I a OPP VII: Prática como Componente Curricular			
Trabalho de Curso - TC			87
Atividades Acadêmico-Científico-Culturais			219
Carga Horária Total do Curso			3120

MATRIZ CURRICULAR - Licenciatura em Química - URUTAÍ-GO							
Período	N.º	Disciplina	Carga Horária da Disciplina				
			Teórica	Prática	PCC*	Total de Aulas	Total de Horas
1º	1	Transformações Químicas	4			4	68
	2	Introdução ao Laboratório de Química		2		2	34
	3	Estrutura e Propriedade da Matéria	4			4	68
	4	Matemática Elementar	4			4	68
	5	Fundamentos Filosóficos da Educação	2			2	34
	6	Metodologia Científica	2			2	34
	7	Libras	1	1		2	34
		Total	17	3		20	340
2º	8	Geometria Analítica e Álgebra Linear	4			4	68
	9	Cálculo Diferencial e Integral I	4			4	68
	10	Física Geral e Experimental I	3	1		4	68
	11	Química Analítica Qualitativa I	2	2		2	68
	12	Oficina de Prática Pedagógica de Química Geral			4	4	68
		Total	13	3	4	20	340
3º	13	Física Geral e Experimental II	3	1		4	68
	14	Cálculo Diferencial e Integral II	4			4	68
	15	Fundamentos Sócio-históricos da Educação	2			2	34
	16	Química Analítica Qualitativa II	2	2		4	68
	17	Didática	2			2	34
	18	Oficina de Prática Pedagógica de Química Analítica			4	4	68
		Total	13	3	4	20	340
4º	19	Física Geral e Experimental III	3	1		4	68
	20	Química Orgânica I	4			4	68
	21	Metodologia do Ensino de Química I	2		2	4	68
	22	Psicologia do Desenvolvimento	4			4	68
	23	Físico-Química I	2	2		4	68
		Total	15	3	2	20	340
5º	24	Físico-Química II	2	2		4	68
	25	Química Orgânica II	2	2		4	68
	26	Psicologia da Aprendizagem	2			2	34
	27	Metodologia do Ensino de Química II	2		2	4	68
	28	Estatística Básica	3	1		4	68
	29	Optativa I	2			2	34
		Total	13	5	2	20	340
6º	30	Políticas Públicas na Educação Brasileira	2			2	34
	31	Química Inorgânica I	2	2		4	68
	32	Química Analítica Instrumental	2	2		4	68
	33	Oficina de Prática Pedagógica de Físico-Química			4	4	68
	34	Estágio Supervisionado em Ensino de Química I					200
		Total	6	4	4	14	438
7º	35	Análise Espectroscópica de Compostos Orgânicos	3	1		4	68
	36	Química Inorgânica II	4	2		6	102
	37	Oficina de Prática Pedagógica de Química Orgânica			4	4	68
	38	Estágio Supervisionado em Ensino de Química II					200
		Total	7	3	4	14	438
8º	39	Química Ambiental	2	2		4	68
	40	Optativa II	2			2	34
	41	Fundamentos de Bioquímica	2	2		4	68
	42	Seminário de Pesquisa em Ensino	2			2	34
	43	Oficina de Informática Aplicada ao Ensino de Química			4	4	68
		Total	8	4	4	16	272
		PPC* = Prática como Componente Curricular					
		Trabalho de Conclusão de Curso - TCC					50
		Atividades Acadêmico-Científico-Culturais					200
		Carga Horária Total do Curso					3098

Termo assinado pelos professores

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA NO INSTITUTO FEDERAL DE GOIÁS

Daniela Furtado Campos; Prof.º Dr.º Jefferson de Lima Picanço

Número do CAAE: 45757615.0.0000.5404

Você está sendo convidado a participar como voluntário de um estudo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Se você não quiser participar ou retirar sua autorização a qualquer momento, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

Justificativa e objetivos:

A natureza do conhecimento científico é um aspecto fundamental na formação do futuro professor de Ciências da Natureza, por isso as discussões e reflexões de cunho histórico e epistemológico são necessárias para que o futuro profissional tenha consciência do desenvolvimento da produção do conhecimento científico e dos seus conceitos. Sem contar que a educação científica contribui não só na formação de futuros cientistas, mas serve para dar condições para os cidadãos decidirem de forma consciente sobre temas científicos (DELIZOICOV e DELIZOICOV, 2012).

O ensino da História da Ciência pode ser útil para o desenvolvimento dos alunos, ajudando os estudantes a compreender melhor a Ciência. A História da Ciência pode ser definida como a narrativa explicativa dos momentos de calma e transição dos paradigmas, essa visão permite a valorização das controvérsias científicas percebendo que todo conhecimento é transitório e não linear (FIGUEIRÔA, 2009). Seu ensino pode auxiliar na compreensão de conflitos *trazendo à atualidade as consequências para o ensino e aprendizagem das disciplinas que envolvem estes temas* conflitantes (ibidem, p.65).

Nosso estudo sobre a História da Ciência nas licenciaturas em Ciências da Natureza no Instituto Federal de Goiás, parte da seguinte questão: que tipo de História da Ciência está sendo trabalhada nos cursos de formação de professores de ciências no Instituto Federal de Goiás?

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a ser entrevistado com um roteiro semiestruturado, ou seja, com perguntas ou temas parcialmente livres, que foram elaboradas com o intuito de entendermos o que você pensa sobre o uso de História da Ciência na formação de futuros professores.

As entrevistas serão gravadas em áudio ou vídeo e tem um tempo previsto de duração em torno de 20 a 40 minutos, podendo se estender por mais tempo, se você achar necessário. O áudio, ou vídeo, e a própria transcrição da entrevista, serão disponibilizados para que você possa verificar se há algo que queira corrigir ou mesmo retirar. Pode haver a possibilidade de agendamento de nova entrevista, para aprofundar nas informações obtidas na primeira.

Neste trabalho todos os dados serão apresentados anonimamente, desde o nome das unidades até o nome dos professores. A entrevista será realizada no local que você escolher.

Desconfortos e riscos:

Você não deve participar deste estudo se não se sentir confortável com o tema, com o pesquisador, ou se isso lhe comprometer nas suas atividades profissionais.

Qualquer pesquisa pode gerar desconforto ou riscos. Entretanto, como este estudo visa apenas à coleta de informações da própria atividade docente, os danos ou riscos não são facilmente mensuráveis ou calculáveis.

De qualquer forma, qualquer fato deve ser relatado ao pesquisador para que as informações sejam deletadas imediatamente. E, como já dissemos anteriormente, não haverá nenhuma informação que será veiculada com o seu nome e com o nome da escola que você trabalha. E elas serão transcritas e analisadas à luz da teoria que adotamos. Mas, em qualquer momento você poderá cancelar a sua participação neste estudo.

Todas as informações serão disponibilizadas durante o desenvolvimento deste trabalho, inclusive as análises feitas pelo próprio pesquisador, que poderão ser questionadas em qualquer momento.

Este trabalho é livre e de cunho totalmente científico, e de forma alguma, os dados pessoais serão disponibilizados a terceiros que não estejam envolvidos na pesquisa.

Benefícios:

O maior benefício deste trabalho será a reflexão da prática docente em relação à interpretação do uso de História da Ciência na formação de professor. No final, esperamos que ele contribua para a sua própria reflexão sobre sua atividade docente e sobre o que você e sua unidade estão ensinando neste sentido.

Acompanhamento e assistência:

Estamos à disposição para qualquer problema que este estudo venha a causar. Os telefones e e-mails estão disponíveis para que a qualquer momento, antes, durante e depois da assinatura do termo, você possa manter contato conosco e receber informações diretas sobre o desenvolvimento da pesquisa, ou possível solicitar cancelamento de sua participação neste trabalho. Qualquer problema detectado por nós será imediatamente comunicado a você. De forma alguma haverá a intervenção na sua atividade docente em qualquer etapa realizada, pois realizaremos somente a entrevista.

Sigilo e privacidade:

Mais uma vez, ressaltamos que você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e que nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Ressarcimento:

Este trabalho não tem financiamento para o seu desenvolvimento. Portanto, a sua participação é voluntária. Sugerimos que as entrevistas sejam realizadas no seu ambiente de trabalho, porém você pode escolher o local que achar melhor e mais confortável, definir o horário que preferir.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre o estudo, você poderá entrar em contato com a autora do trabalho, **Daniela Furtado Campos**, na Avenida Trifônio Guimarães, n. 198, Vila Biagioni, CEP: 14.810-518, em Araraquara-SP. Pelo telefone (19) 9 8324-7922, ou pelo e-mail danielafurtadocampos@gmail.com.

Ou com o orientador da pesquisa, **Jefferson de Lima Picanço**, Rua Pandiá Calógeras 51, Campinas- SP, CEP:13083-870 - Caixa-postal: 6152, na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Pelo telefone (19) 35214568 - Fax: (19) 32891562, ou pelo e-mail jeffpicanco@gmail.com.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões de éticas do estudo, você pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP): Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936; fax (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter sido esclarecimento sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar:

Nome do (a) participante:

_____ Data: ____/____/_____.
(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu responsável LEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares, na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma cópia deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/_____.
(Assinatura do pesquisador)