



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA

LÍGIA VIANA ANDRADE

**METODOLOGIA DE PROJETOS E A FORMAÇÃO DIDÁTICO
PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE QUÍMICA NO INSTITUTO FEDERAL
DE GOIÁS - CAMPUS ITUMBIARA**

UBERLÂNDIA
2018

LÍGIA VIANA ANDRADE

**METODOLOGIA DE PROJETOS E A FORMAÇÃO DIDÁTICO
PEDAGÓGICA DE PROFESSORES DE QUÍMICA NO INSTITUTO FEDERAL
DE GOIÁS - CAMPUS ITUMBIARA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Química do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia.

Área de concentração:

Educação em Química.

Orientador:

Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho

**UBERLÂNDIA
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

A553m Andrade, Lígia Viana, 1981-
2018 Metodologia de projetos e a formação didático pedagógica de
 professores de Química no Instituto Federal de Goiás - Campus
 Itumbiara / Lígia Viana Andrade. - 2018.
 159 f. : il.

 Orientador: Guimes Rodrigues Filho.
 Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa
 de Pós-Graduação em Química.

 Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.te.2018.781>

 Inclui bibliografia.

 1. Química - Teses. 2. Química - Estudo e ensino - Teses. 3.
 Professores de química - Formação - Teses. 4. Instituto Federal de
 Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Teses. I. Rodrigues Filho,
 Guimes. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-
 Graduação em Química. III. Título.



**Ata da defesa de TESE DE DOUTORADO junto ao Programa de Pós-Graduação em Química,
do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia
DEFESA DE TESE DE DOUTORADO EM QUÍMICA, NÚMERO 80/PPQUI.**

DATA: 27/04/2018

DISCENTE: Lígia Viana Andrade

MATRÍCULA: 11323QMI004

TÍTULO DO TRABALHO: Metodologia de projetos e a formação didático pedagógica de professores de Química no Instituto Federal de Goiás - campus Itumbiara.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Química

LINHA DE PESQUISA: Educação em Química

PROJETO DE PESQUISA DE VINCULAÇÃO: Educação em química e educação das relações étnico-raciais

Às quatorze horas do dia vinte e sete de abril do ano dois mil e dezoito, no(a) Auditório Prof. Dr. Manuel Gonzalo Hernández-Terrones, piso superior do Bloco 5I no Campus Santa Mônica, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores Nicéa Quintino Amauro, da(o) do Instituto de Química da UFU, Antonio Bosco de Lima, da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Uberlândia, Blyeny Hatalita Pereira Alves, do Instituto Federal de Goiás, Raquel Aparecida Souza, da Universidade Federal do Tocantins e Guimes Rodrigues Filho, professor(a) orientador(a) e presidente da mesa. Iniciando os trabalhos, o(a) presidente da mesa apresentou o(a) candidato(a) e a Banca Examinadora, agradeceu a presença do público e discorreu sobre as normas e critérios para a realização desta sessão, baseadas no Regulamento do Programa PPBIC. Em seguida, o(a) presidente da mesa concedeu a palavra ao(à) candidato(a) para a exposição do seu trabalho e, em sequência, aos examinadores, em ordem sucessiva, para arguir o(a) apresentador(a). A duração da apresentação e o tempo de arguição e resposta deram-se conforme as normas do Programa. Ultimada a arguição, desenvolvida dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais e A provou o(a) candidato(a). Por sugestão da Banca Examinadora, o título do trabalho será

o mesmo

Esta defesa de Tese de Doutorado é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor. O competente diploma será expedido após cumprimento do estabelecido nas normas do Programa, legislação e regulamentação internas da UFU. As correções observadas pelos examinadores deverão ser realizadas no prazo máximo de 60 dias. Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a sessão às 18 horas e 03 minutos e lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pela Banca Examinadora.

Profª Dra. Nicéa Quintino Amauro

Profª Dra. Blyeny Hatalita Pereira Alves

Prof. Dr. Antonio Bosco de Lima

Profª Dra. Raquel Aparecida Souza

Orientador(a): Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho

AGRADECIMENTOS

Inicio agradecendo aos meus pais, Romeu e Sônia, que sempre primaram pela educação de seus cinco filhos. Seguramente, são os que mais compartilham da minha alegria.

Muito especialmente, desejo agradecer ao meu orientador, professor Dr. Guimes Rodrigues Filho, pela atenção, disponibilidade, paciência, dedicação e coragem em assumir o papel de guia em áreas diferentes de sua atuação, sempre me levando a pensar criticamente. Obrigada!

Às instituições de ensino que possibilitaram a realização deste doutorado, Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, *campus* Itumbiara (IFG – Itumbiara).

Aos estimados amigos que o Instituto Federal de Goiás me trouxe, que tanto me ajudaram no desenvolvimento desta tese.

Meus respeitosos agradecimentos à banca do exame de qualificação, pelas importantes contribuições, e pela participação dos membros da banca examinadora da defesa.

Agradeço a toda minha família, pelo apoio sincero, em especial aos meus filhos, Geraldo Neto e Laura, agradeço pela inspiração, pois são eles que me conduzem à realização do sonho de um mundo melhor, para todas as pessoas.

Sou grata a Deus pela minha vida e por Sua luz em meu caminho.

RESUMO

Esta pesquisa organizou-se a partir de reflexões sobre a estruturação curricular em cursos de Licenciatura em Química e as possibilidades de melhorias nos processos de ensino e aprendizagem destes cursos, com a proposta de trabalho fundamentada em uma perspectiva didático pedagógica alternativa, representada pela metodologia de projetos. O principal *locus* para realização do estudo e desenvolvimento da proposta de trabalho fundamentada na metodologia de projetos foi o curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás (IFG), *campus* Itumbiara. Buscou-se organizar neste estudo elementos teóricos e práticos que pudessem servir como subsídios para novas práticas institucionais neste curso. No tocante à etapa de pesquisa bibliográfica, delineou-se um retrospecto histórico da educação no Brasil, do período jesuítico até a organização das primeiras universidades brasileiras. Também foram revisadas as orientações legais que regem a educação nacional na atualidade. Sobre os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, organizou-se uma releitura histórica e de aspectos regulamentadores destas instituições. Realizou-se uma revisão de literatura sobre o construtivismo na ótica piagetiana, o socioconstrutivismo de Vygotsky e a perspectiva histórico-crítica de Saviani, para fundamentar a proposta de adotar o trabalho baseado na metodologia de projetos. Foram evidenciados referenciais práticos da utilização da metodologia de projetos, com descrição detalhada de duas experiências realizadas no IFG *campus* Itumbiara. A primeira correlacionou o ensino da temática “proteínas” à história afro-brasileira e africana e apresentou como um dos resultados a elaboração de uma apostila, avaliada e corrigida pelos professores de Química do IFG, representando o trabalho coletivo e interdisciplinar realizado pela metodologia de projetos. A segunda experiência relatada consistiu no desenvolvimento de uma sequência didática com o tema “energia” para uma aluna deficiente visual e também resultou na produção de materiais de ensino. Quanto aos procedimentos metodológicos, foram escolhidas as abordagens quantitativa e qualitativa, para tratar do problema de pesquisa sob diferentes perspectivas. Realizou-se pesquisa documental, por meio de documentos fornecidos pela Coordenação Regional de Educação, Cultura e Esporte de Itumbiara, Goiás, para coletar informações sobre os professores de Química atuantes no ano 2017, nas escolas públicas do município de Itumbiara. Também foram coletados dados por meio do portal e-MEC para conhecer a distribuição dos cursos de Licenciatura em Química, gratuitos e presenciais, por estado e região do Brasil. Além da etapa documental, foi feita uma pesquisa de campo, na qual aplicaram-se questionários para conhecer os perfis e concepções de dois grupos distintos, o dos professores de Química atuantes nas escolas públicas do município de Itumbiara e o dos professores de Química do IFG, *campus* Itumbiara. Este movimento de coleta e organização de dados teve como objetivo subsidiar a proposta de utilização da metodologia de projetos como uma prática formal a ser organizada nos oito semestres do curso de Licenciatura em Química do *campus* Itumbiara, o que já representava uma preocupação do Núcleo Docente Estruturante do curso, para promover a integração de saberes e disciplinas. A esta proposta atribuiu-se o nome projeto integrador, uma vez que tentará promover maior integração entre os professores de áreas específicas e didático pedagógicas do curso, com vistas a alcançar o ensino mais significativo, contextualizado e integrador.

Palavras-chave: Educação em Química; ensino e aprendizagem; metodologia de projetos.

ABSTRACT

This research was organized from thoughts about curricular structuring in Chemistry Teaching Degree courses and the possibilities of improvements in the teaching and learning processes of those courses, with the proposal of work based on an alternative didactic pedagogical perspective, represented by the methodology of projects. The main *locus* for carrying out the study and development of the work proposal based on the methodology of the projects was the Chemistry Teaching Degree course of the Federal Institute of Goiás (FIG), Itumbiara's *campus*. It was tried to organize in this study theoretical and practical elements that could serve as subsidies for new institutional practices in this course. Regarding the bibliographical research stage, a historical retrospective of education in Brazil, from the Jesuit period to the organization of the first Brazilian universities, was outlined. Also reviewed were the legal guidelines governing national education nowadays. About the Federal Institutes of Education, Science and Technology, a historical re-reading and regulatory aspects of these institutions were organized. A review of the literature on the constructivism in Piagetian optics, the socioconstructivism of Vygotsky and the historical-critical perspective of Saviani was made, in order to base the proposal of adopting the work based on the methodology of projects. Practical references of the use of the project methodology were evidenced, with detailed description of two experiments carried out at FIG, Itumbiara's *campus*. The first one related the teaching of the "proteins" theme to the Afro-Brazilian and African history and presented as one of the results the elaboration of an apostille, evaluated and corrected by the professors of Chemistry at FIG, representing the collective and interdisciplinary work accomplished by the methodology of projects. The second experiment reported consisted of the development of a didactic sequence with the theme "energy" for a visually impaired student and also resulted in the production of teaching materials. As for the methodological procedures, the quantitative and qualitative approaches were chosen to deal with the research problem from different perspectives. Documentary research was carried out through documents provided by the Regional Coordination of Education, Culture and Sport of Itumbiara, Goiás, to collect information on the chemistry professors working in the year 2017, in the public schools at the city of Itumbiara. Data were also collected through the e-MEC portal to know the distribution of undergraduate courses of Chemistry, free of charge and in person, by state and region of Brazil. In addition to the documentary stage, a field research was carried out, in which questionnaires were applied to know the profiles and conceptions of two distinct groups, the first one, the professors of Chemistry, acting in the public schools of Itumbiara, and the second one, the professors of FIG, Itumbiara's *campus*. This movement of data collection and organization aimed to subsidize the proposal of using the project methodology as a formal practice to be organized in the eight semesters of the Chemistry Teaching Degree course of Itumbiara's *campus*, which already represented a concern of the Structuring Teaching Nucleus of the course, to promote the integration of knowledge and disciplines. To this proposal, it was given the name of integrating project, since it will try to promote greater integration between teachers in specific areas and pedagogical didactics of the course, trying to achieve more meaningful, contextualized and integrative teaching.

Keywords: Education in Chemistry; teaching and learning; project methodology.

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE QUADROS	8
LISTA DE GRÁFICOS	9
INTRODUÇÃO	11
CAPÍTULO I -TRAJETÓRIAS DA EDUCAÇÃO NO BRASIL E OS CURSOS DE QUÍMICA	18
1.1 Aspectos históricos da educação brasileira	18
1.2. Cursos de Química no Brasil.....	25
1.3 A educação brasileira em constante processo de reformulações.....	27
1.4 Cursos de Licenciatura na Educação Profissional e o IFG <i>campus</i> Itumbiara.....	32
CAPÍTULO II – REFERENCIAIS TEÓRICOS E PRÁTICOS PARA UTILIZAR MODELOS ALTERNATIVOS NAS PRÁTICAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM	41
2.1 Piaget e o Construtivismo	43
2.2 Vygotsky e o Socioconstrutivismo.....	45
2.3 Perspectiva Histórico-Crítica e a Metodologia de Projetos.....	48
2.4 Experiências na Universidade Federal do Tocantins a partir da Metodologia de Projetos ...	51
2.5 Experiências do IFG <i>campus</i> Itumbiara a partir da metodologia de projetos	52
2.5.1 Estudo das proteínas com abordagem na história afro-brasileira e africana: uma proposta para a prática da metodologia de projetos no Ensino de Química.....	54
2.5.2 Desenvolvimento de uma sequência didática baseada na metodologia de projetos para aluna deficiente visual.....	65
CAPÍTULO III – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	81
3.1 Perspectivas metodológicas.....	81
3.2 Perfil e concepções dos professores de Química do ensino médio da rede pública em Itumbiara - GO	85
3.3 Perfil e concepções dos professores de Química do IFG <i>campus</i> Itumbiara.....	100
3.4 Instituições de ensino superior de Química em território brasileiro.....	114
3.5 Parâmetros para organização dos cursos de Licenciatura em Química.....	118
CAPÍTULO IV – PROPOSIÇÕES FUNDAMENTADAS NA METODOLOGIA DE PROJETOS PARA O IFG <i>CAMPUS</i> ITUMBIARA	125
CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
REFERÊNCIAS	137

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Egípcios produzindo queijo	60
Figura 2: Domesticação do gado pelos egípcios	61
Figura 3: A proteína caseína	63
Figura 4: Maquete representando o funcionamento de uma usina hidrelétrica	71
Figura 5: Maquete demonstrando um ambiente preservado e um desmatado	72
Figura 6: Maquete representando a geração de energia solar, eólica e termoelétrica	73
Figura 7: Gráfico adaptado representando o consumo de energia elétrica por eletrodomésticos	75
Figura 8: Lâmpadas utilizadas na explicação para a aluna DV.....	77
Figura 9: a) Esquema de passagem de corrente elétrica adaptado para DV. b) Experimento de passagem de corrente elétrica em funcionamento	80

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Cursos superiores dos professores respondentes	97
Quadro 2: Disciplinas lecionadas pelos professores respondentes	98
Quadro 3: Respostas dos professores de Química da rede estadual às perguntas abertas do questionário	99
Quadro 4: Cursos superiores dos professores do IFG	112
Quadro 5: Pós-graduações dos professores do IFG	112
Quadro 6: Disciplinas lecionadas pelos professores respondentes (no semestre 2017/2)	113
Quadro 7: Instituições selecionadas para conhecimento das matrizes curriculares	120
Quadro 8: Matriz Curricular vigente no curso de Licenciatura em Química do IFG <i>campus</i> Itumbiara	126
Quadro 9: Alterações na matriz curricular propostas para o curso de Licenciatura em Química do IFG - <i>campus</i> Itumbiara	129

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Faixa etária dos professores de Química atuantes na rede estadual	87
Gráfico 2: Sexo dos professores de Química atuantes na rede estadual	87
Gráfico 3: Estado civil dos professores de Química atuantes na rede estadual ...	88
Gráfico 4: Renda familiar mensal em reais (professores de Química da rede estadual)	88
Gráfico 5: Número de filhos (professores de Química da rede estadual)	89
Gráfico 6: Tipo de moradia (professores de Química da rede estadual)	89
Gráfico 7: Tempo de formado na graduação (professores de Química da rede estadual)	90
Gráfico 8: Tempo de trabalho como docente (professores de Química da rede estadual)	91
Gráfico 9: Sobre terem cursado alguma pós-graduação (professores de Química da rede estadual)	91
Gráfico 10: Sobre terem ou não cursado disciplinas pedagógicas na graduação (professores de Química da rede estadual)	92
Gráfico 11: Disciplinas pedagógicas cursadas na graduação (professores de Química da rede estadual)	93
Gráfico 12: Importância atribuída à aliança entre ensino e pesquisa para o exercício da docência (professores de Química da rede estadual)	94
Gráfico 13: Conhecimento sobre a proposta construtivista para a educação (professores de Química da rede estadual)	94
Gráfico 14: Conhecimento sobre o modelo de ensino denominado metodologia de projetos (professores de Química da rede estadual)	95
Gráfico 15: Em uma escala de 0 a 100, o quanto o professor de Química da rede estadual se sente realizado com a profissão (média)	96
Gráfico 16: Intenção dos professores de Química da rede estadual em continuar exercendo a docência	96
Gráfico 17: Faixa etária dos professores de Química do IFG Itumbiara	101
Gráfico 18: Sexo dos professores de Química atuantes no IFG Itumbiara	101
Gráfico 19: Estado civil dos professores de Química atuantes no IFG Itumbiara	102

Gráfico 20: Renda familiar mensal em reais (professores de Química do IFG Itumbiara)	103
Gráfico 21: Número de filhos (professores de Química do IFG Itumbiara)	103
Gráfico 22: Tipo de moradia (professores de Química do IFG Itumbiara)	104
Gráfico 23: Tempo de formado na graduação (professores de Química do IFG Itumbiara)	104
Gráfico 24: Tempo de trabalho como docente (professores de Química do IFG Itumbiara)	105
Gráfico 25: Tempo de trabalho como docente no IFG <i>campus</i> Itumbiara	106
Gráfico 26: Sobre terem ou não cursado disciplinas pedagógicas na graduação (professores de Química do IFG)	106
Gráfico 27: Disciplinas pedagógicas cursadas na graduação (professores de Química do IFG)	107
Gráfico 28: Importância atribuída à aliança entre ensino e pesquisa para o exercício da docência (professores de Química do IFG)	108
Gráfico 29: Conhecimento sobre a proposta construtivista para a educação (professores de Química do IFG)	109
Gráfico 30: Conhecimento sobre o modelo de ensino denominado metodologia de projetos (professores de Química do IFG)	109
Gráfico 31: Em uma escala de 0 a 100, o quanto o professor de Química do IFG se sente realizado com a profissão (média)	110
Gráfico 32: Intenção dos professores de Química do IFG Itumbiara em continuar exercendo a docência	111
Gráfico 33: Cursos de Química no Brasil	115
Gráfico 34: Cursos de Licenciatura em Química quanto à gratuidade	115
Gráfico 35: cursos de Licenciatura quanto à modalidade	116
Gráfico 36: Cursos de Licenciatura em Química em análise combinada de gratuidade e modalidade presencial	117
Gráfico 37: Cursos de Licenciatura em Química gratuitos presenciais por Estado	117
Gráfico 38: Cursos de Licenciatura em Química gratuitos presenciais região	118
Gráfico 39: Organização quantitativa das disciplinas didático pedagógicas presentes nas matrizes curriculares das IES selecionadas	122

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa versa sobre como o ensino é concebido e praticado, bem como sobre as possibilidades da utilização da metodologia de projetos, em cursos de Licenciatura em Química, no que tange a formação didático pedagógica. A expressão “formação didático pedagógica”, presente no título e muitas vezes referenciada nesta pesquisa, abrange o conhecimento das questões educacionais alcançado a partir de uma sólida formação teórica e de uma reflexão crítica sobre o processo de ensino e aprendizagem. Em outras palavras, trata-se do desenvolvimento profissional e do saber docente do futuro professor de Química, como agente de uma proposta transformadora, sem a qual o professor se apresenta como um técnico repassador de fórmulas para ensinar (PIMENTA, 1994; LIMA, GONÇALVES, 2009).

O problema da presente pesquisa partiu do seguinte questionamento: as disciplinas do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás (IFG) *campus* Itumbiara, podem ser melhores desenvolvidas se for adotado o trabalho em uma perspectiva didático pedagógica alternativa?

Frente a esta pergunta norteadora, o objetivo geral do estudo foi propor uma nova prática institucional fundamentada na metodologia de projetos, organizando elementos teóricos e práticos que possam subsidiar essa proposta em cursos de Licenciatura.

Os objetivos específicos configuraram-se como fases ou etapas desta investigação, os quais foram elencados da seguinte forma: a) compreender a dinâmica histórico social de organização da educação brasileira, assim como o percurso legal, de forma a situar os cursos de Licenciatura em Química neste cenário; b) organizar um mapeamento sobre teorias, estudos e pesquisas que apontam para práticas pedagógicas com modelos alternativos; c) conhecer o perfil e analisar as concepções dos professores de Química da rede estadual e dos professores de Química do IFG acerca das metodologias alternativas para o processo de ensino e aprendizagem; d) apresentar uma proposição teórico-prática, a partir da metodologia de projetos, como uma das possibilidades de se alcançar um processo de ensino e aprendizagem mais significativo nos cursos de Licenciatura em Química.

O estudo em torno da metodologia de projetos justifica-se, entre outras questões, pelo fato de que, quando desenvolvida em cursos de formação de professores, ela pode auxiliar na revitalização das práticas pedagógicas, de forma a promover a produção do conhecimento científico pela parceria entre alunos e professores. Silva (2008) ressalta

que o professor torna-se orientador, mediando o ensino e apoiando os alunos no desenvolvimento de práticas investigativas. A autora também reconhece que a metodologia de projetos se apresenta como um grande desafio para profissionais dos cursos de formação de professores, mas insiste em afirmar que ela é um importante instrumento de transformação para a educação básica.

Antes de dar sequência à revisão de literatura pertinente ao tema investigado, considerando que todo estudo é resultado de uma trajetória acadêmica e profissional, será apresentado um breve memorial sobre minha experiência como pesquisadora, aluna e professora. Para esse memorial, destaco que a narrativa será apresentada na primeira pessoa do singular.

Em 1999, ingressei no curso de Psicologia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e, durante a graduação, dediquei-me à área que, ainda hoje, orienta meu interesse científico: a Educação. Investigando sobre Psicologia Escolar, atuei como estagiária e pesquisadora em uma escola da rede municipal de Uberlândia – MG. Nesta ocasião, em parceria com colegas e professores, realizou-se um trabalho de incentivo à leitura entre alunos de 4º e 5º anos e, ao final do estágio, foi organizado um livreto com produções escritas das crianças, o qual foi publicado pela escola.

No terceiro ano da faculdade, iniciei as atividades como pesquisadora bolsista do CNPq e aprendi os fundamentos da pesquisa científica, decidindo me aprofundar neste meio. Em janeiro de 2004, ao concluir a graduação, iniciei o curso de especialização em Gestão e Desenvolvimento de Pessoas pela Universidade do Triângulo, em Uberlândia – MG, alcançando a conclusão e o título de especialista no ano de 2005.

Fui convidada a lecionar, em 2004, a disciplina “Psicologia aplicada ao trabalho” para o curso técnico em Segurança do Trabalho, do Senai de Itumbiara - GO. Esta experiência como docente foi importante, pois me auxiliou na decisão de me tornar uma professora universitária, o que me levou a realizar o curso de mestrado.

Na Universidade Estadual de Londrina (UEL), em 2006, ingressei no programa de Mestrado em Análise do Comportamento, por dois anos, residindo em Londrina – PR, dediquei-me exclusivamente ao mestrado. Para a realização da pesquisa, busquei novamente o tema que desde a graduação, me instigava: a pesquisa em Educação. Defendi minha dissertação, intitulada “Ensino de Leitura via Equivalência de Estímulos: jogos de mesa como recursos de avaliação”, em março de 2008, obtendo assim o título de Mestre em Análise do Comportamento.

Após a conclusão do mestrado, iniciei a prática docente na Faculdade Santa Rita de Cássia (UNIFASC), localizada em Itumbiara – GO, atuando de 2008 a 2010 como professora nos cursos superiores de Administração, Pedagogia, Tecnólogo em Radiologia, no curso técnico de Enfermagem e também na pós-graduação em Psicopedagogia.

Em julho de 2010, ingressei no IFG, *campus* Itumbiara, após aprovação em concurso para docentes e, desde então, até os dias atuais, sou professora efetiva no curso de Licenciatura em Química, tendo ministrado principalmente as disciplinas de Psicologia da Educação, Didática, Metodologia Científica, Estágio Supervisionado, assim como venho desenvolvendo orientação dos estudantes nas atividades de estágio, iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso e participando de pesquisas na área de Educação em Química. Entre as atividades de gestão, participei do processo de reconhecimento do curso de Licenciatura em Química do *campus* Itumbiara, integrando como membro do colegiado do curso, a comissão de avaliação do Ministério da Educação (MEC), em 2012, e fui membro do Conselho de Trabalhos de Conclusão de Curso e do Núcleo Docente Estruturante (NDE), para a reformulação da organização curricular do referido curso.

Essas experiências me despertaram a aspiração de pesquisar em profundidade, no curso de doutorado, sobre como tem sido desenvolvido o ensino nos cursos de Licenciatura em Química, particularmente no que tange aos aspectos didático pedagógicos. Apresentei o projeto de pesquisa ao meu orientador, Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho, e desde 2013, quando ingressei no programa de doutorado da Universidade Federal de Uberlândia, juntos temos pesquisado e aprendido muito sobre educação em Química.

Ressalto que, durante os últimos sete anos, enquanto professora de disciplinas pedagógicas na Licenciatura em Química, em especial, na disciplina de Psicologia da Educação, percebi que os estudantes acabam por considerar a presença de uma professora psicóloga como um subterfúgio terapêutico. Muitas vezes, precisei estabelecer os objetivos das aulas com clareza, para que o momento não se tornasse uma consulta psicológica, mas ainda assim, costumo reservar alguns minutos das aulas para que os alunos possam expor suas angústias, as quais, algumas vezes, são compartilhadas por todo o grupo, e noutras, são apresentadas individualmente. Dentre as questões debatidas nestes momentos “terapêuticos”, frequentemente são apresentadas dúvidas sobre a própria organização curricular do curso de Licenciatura em Química do IFG, Itumbiara.

Dentre os questionamentos, os alunos indagavam sobre quais as razões para se ter tantas disciplinas didático pedagógicas, pois desejavam aprender mais do conteúdo específico de Química. Pontuavam que estavam aprendendo teorias interessantes da Educação, sobre construtivismo, sobre interdisciplinaridade e outras, porém, apontavam insatisfeitos que, no próprio curso em que estudavam, não observavam estes princípios, pois consideravam que as disciplinas se organizavam de forma rígida, fragmentada, isoladas umas das outras.

Alguns alunos também faziam reclamações sobre o fato de que muitos professores das diferentes áreas do curso não se comunicavam efetivamente, não planejavam ou desenvolviam os conteúdos de forma interdisciplinar. Muitas das angústias dos alunos tornaram-se também as minhas, pois comecei a repensar e refletir sobre como eu poderia continuar ensinando propostas pedagógicas que não eram realizadas, nem mesmo na própria instituição de ensino em que nos situávamos?

Em algumas etapas do curso, como nos quatro semestres de estágio curricular supervisionado, sentíamos que finalmente ocorria um certo diálogo e interação entre os professores da área pedagógica e os professores das áreas específicas de Química, já que o modelo de estágio adotado pelo IFG, Itumbiara, é o do estágio como pesquisa.

O estágio como pesquisa, enquanto método de formação de futuros professores, se traduz na perspectiva de que os estagiários desenvolvam habilidades de pesquisador, a partir das situações de estágio, elaborando projetos que lhes permitam compreender e problematizar a realidade que os cercam, mediante postura investigativa (PIMENTA; LIMA, 2011).

Apesar do modelo de estágio responder a alguns dos nossos questionamentos, reconhecia que ainda havia muito para ser melhorado. Associado a essas preocupações, destaco que o NDE do IFG, Itumbiara, também estava ciente destas e outras questões sobre a proposta curricular do curso. Assim, após vários debates e discursos, e considerando o fato de ser membro do NDE, me propus a aprofundar os estudos sobre a utilização de metodologia de projetos, tendo em vista obter elementos teóricos e práticos, de forma a auxiliar as proposições do NDE do curso de Licenciatura em Química, assim como outros cursos de formação docente.

Para melhor conhecer o processo de formação do licenciado em Química no Brasil, foi realizada pesquisa bibliográfica sobre os temas: educação brasileira, histórico e aspectos legais; cursos de Licenciatura na educação profissional, especialmente o curso de Licenciatura em Química; e referenciais teóricos para modelos alternativos de ensino

e aprendizagem, com foco na metodologia de projetos. A metodologia escolhida baseia-se em pressupostos quanti-quali, pois conforme aponta Minayo e Sanches (1993), a relação entre quantitativo e qualitativo não deve ser tratada como oposição contraditória; espera-se, sim, que as relações investigadas sejam analisadas tanto em seus aspectos concretos quanto em seus significados essenciais.

Também foi feita uma pesquisa documental, organizando em gráficos dados sobre os cursos de Química do país. Em uma análise mais pontual sobre o panorama dos professores atuantes no ensino médio na área de Química, foi realizada também coleta de dados documentais, em parceria com a Coordenação Regional de Educação, Cultura e Esporte, focalizando os dados da rede pública referentes apenas ao município de Itumbiara – GO. O estudo de campo, realizado com objetivo de aprimorar os conhecimentos sobre o problema de pesquisa, consistiu na coleta de dados junto aos dois grupos de professores, totalizando 20 professores de Química atuantes no ensino médio da rede pública de Itumbiara, e nove professores de Química, efetivos do IFG, *campus* Itumbiara. Foram utilizados questionários como instrumento de coleta para análise de dados relevantes à investigação, como por exemplo, o conhecimento dos professores sobre modelos alternativos de ensino.

No tocante ao quadro teórico e analítico, o caminho percorrido para o desenvolvimento da pesquisa passou pela seleção de temas, considerados relevantes para a discussão. Partiu-se do pressuposto que, antes de iniciar qualquer estudo na área educacional, uma questão deve ser primordial, para que a pesquisa não se revele superficial ou subjetiva: o pesquisador deve assumir em suas análises uma visão de totalidade, compreendendo a organização escolar como fenômeno social. Assim, considera-se a necessidade de buscar uma visão do contexto social – a sociedade brasileira – na qual a educação faz parte e com a qual estabelece uma relação permanente (RIBEIRO, 1993).

Considerando essas questões, o trabalho foi desenvolvido e seus resultados estão expressos em quatro capítulos. Com a proposta de aprofundar o conhecimento sobre a educação em seu contexto histórico, social e político mais amplo, o primeiro capítulo trata de questões sobre a organização educacional no Brasil, em que se destacam questões desde suas raízes, com a chegada dos jesuítas, até a regulamentação do sistema educacional pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Esse movimento histórico auxiliou para que fossem melhor situados os cursos de Licenciatura em Química no Brasil.

O primeiro capítulo também apresenta uma discussão sobre o suporte legal que respalda a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, retratando inicialmente o cenário brasileiro, bem como questões históricas sobre as escolas técnicas do estado de Goiás e sua evolução para a condição de Institutos Federais. De modo a elucidar aspectos relevantes sobre o *locus* da presente pesquisa, destaca-se também neste capítulo, o *campus* Itumbiara do Instituto Federal de Goiás.

No segundo capítulo, são apresentados estudos, pesquisas e referenciais sobre modelos educacionais de práticas pedagógicas utilizados no ambiente acadêmico, tendo em vista a aproximação com os elementos teóricos referentes ao local em que a pesquisa foi desenvolvida. A ênfase desta revisão é direcionada aos modelos alternativos de práticas pedagógicas, tais como o ensino aliado à pesquisa e o modelo construtivista, com vistas às possibilidades de atuação, a partir da proposta da Metodologia de Projetos.

Baseada nos princípios construtivistas, a pedagogia histórico-crítica também reforça uma postura metodológica do professor de mediação do trabalho educativo, sustentada pela pesquisa. Essa releitura de propostas pedagógicas leva a uma reflexão crítica sobre alguns problemas da realidade educacional, e possibilita encontrar caminhos para se superar a postura fragmentada e desarticulada do ensino, muitas vezes presente nas formações de professores. São proposições teóricas e orientações práticas, direcionadas a profissionais da educação, para uma nova dimensão quanto à finalidade social dos conteúdos escolares.

Ainda no capítulo segundo, são relatadas duas experiências realizadas no Instituto Federal de Goiás, com a prática da Metodologia de Projetos e o ensino de Química, amparadas por dois temas diferentes. O primeiro, o ensino de Química e a história e cultura Afro-Brasileira e Indígena e o segundo projeto, relacionando inclusão (deficiência visual) e o ensino de Química.

O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos, de forma geral, apontando as etapas desenvolvidas, as técnicas associadas ao modelo quanti-qualitativo, pesquisa bibliográfica, documental e estudo de campo. São apresentados dados coletados sobre os cursos de Licenciatura em Química do Brasil e a análise das matrizes curriculares nos quesitos didático pedagógicos, de uma amostragem destes cursos.

Foram analisadas as respostas de professores de Química do ensino médio, e também de professores de Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara, pois estes grupos refletem a perspectiva de pessoas que possuem experiências práticas com o tema pesquisado, o ensino de Química. Os questionários investigaram sobre diferentes

aspectos, como a formação dos professores, o conhecimento destes profissionais sobre construtivismo e metodologia de projetos, além de conter questões abertas, nas quais os respondentes puderam expressar seu ponto de vista sobre a temática educação e os objetos de estudo pesquisados.

No quarto capítulo, discute-se a possibilidade de propor uma reorganização da matriz curricular do curso de Licenciatura em Química do IFG, Itumbiara, baseada nos princípios da Metodologia de Projetos. Sugere-se a inserção, com periodicidade semestral, de projetos que promovam o trabalho interdisciplinar, totalizando oito projetos ao longo do curso de Licenciatura em Química. Considerando que a instituição analisada é uma unidade representativa do todo, é possível sustentar proposições semelhantes em outros cursos de formação de professores, a partir desta pesquisa de doutorado.

As considerações finais deste estudo organizam-se como uma reflexão sobre práticas pedagógicas na formação de professores, com ênfase na proposta de reorganização curricular do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara. A proposta de ensino denominada metodologia de projetos, que configurou-se como eixo norteador desta tese de doutorado, orienta para a possibilidade de realizar estudos semelhantes a este, sobre ensino e formação de professores, não apenas de Química, mas de cursos de Licenciatura em geral.

Conforme afirma Schnetzler (2002), é fundamental reconhecer que os professores formadores são sujeitos da história, construtores intelectuais e produtores de sua profissão. Portanto, devem ser capazes de realizar reflexões, análises e elaborações sobre o institucional, a sala de aula, e sobre si próprios, com o intuito de fornecerem diretrizes para a singularidade das situações do trabalho docente, reconhecendo que este processo se encontra, sempre, inacabado.

CAPÍTULO I -TRAJETÓRIAS DA EDUCAÇÃO NO BRASIL E OS CURSOS DE QUÍMICA

Com o intuito de refletir sobre a educação no Brasil em alguns aspectos de seu contexto histórico, social e político, organizou-se esta etapa de pesquisa bibliográfica, na qual tentou-se vislumbrar as várias concepções de ensino ao longo da história, bem como tentar compreender, a partir de aspectos do passado, a educação na atualidade.

A elaboração deste capítulo pressupõe que os professores, ou os pesquisadores da área educacional, necessitam conhecer as tendências que influenciaram os processos de ensino e aprendizagem, para que saibam lidar com essa herança histórica em sua prática docente atual. Compreender o contexto que envolve o processo de constituição da escolarização no Brasil abre espaço para reflexões sobre o próprio perfil profissional, e possibilidades de melhorias da ação pedagógica.

1.1 Aspectos históricos da educação brasileira

A chegada dos jesuítas ao Brasil data de 1549, ano em que Tomé de Souza, governador, militar e político, fundou a cidade de Salvador. Antes deste período, não há registros de que a educação chegasse a se escolarizar. O ensino ocorria na informalidade do comportamento tribal, onde a participação da criança nas atividades era suficiente para sua formação, quando atingisse a idade adulta (RIBEIRO, 1993). Era o conhecimento prático, a vivência e a experiência, transmitidos entre gerações.

Os nomes dos padres Manoel da Nóbrega, José de Anchieta e Antônio Vieira destacam-se entre os primeiros jesuítas, os quais tinham como proposta primária a catequização dos indígenas, com foco bem maior na transformação de suas condutas do que na alfabetização. Porém, os educadores perceberam que não seria possível converter os índios à fé católica sem que eles soubessem ler e escrever. Muito da cultura indígena desapareceu neste período, dando lugar ao modo e aos valores europeus (SCHMITZ, 1994).

Além de instruir e catequizar os indígenas, surgia neste período a necessidade de incluir os filhos dos colonos dos povoados, para que aprendessem a cultura europeia, assim como o cultivo da terra e as práticas que melhorassem a economia colonial. Cabe ressaltar que a educação feminina era restrita a prendas domésticas e boas maneiras (RIBEIRO, 1993). O manual jesuítico de educação ficou conhecido por seu nome

reduzido, *Ratio Studiorum*, sendo o nome completo desse código de orientações práticas para o professor: *Ratio atque Institutio Studiorum Societatis Iesu*, datado de 1599.

As três etapas de uma aula, segundo o *Ratio Studiorum*, eram: a preleção do conteúdo pelo professor, o levantamento de dúvidas dos alunos e os exercícios para fixação, cabendo ao aluno, na sequência, realizar a memorização para a prova. A preleção refere-se às lições que o aluno devia estudar, embasadas em explicações do professor nas quais se abordava um texto etimológica, gramatical, literária e historicamente (NEGRAO, 2000). Desde essas primeiras manifestações, até os dias atuais, é possível perceber como o modelo da educação brasileira enfatiza a memorização como uma das práticas mais comuns no processo de ensino aprendizagem.

Algumas práticas jesuíticas, no entanto, foram deixando de existir apenas nas últimas cinco décadas nos espaços escolares brasileiros, como os castigos corporais. Não que os jesuítas fossem grandes adeptos: enunciavam o princípio de tratar a todos com calma, delicadeza e caridade. No entanto, se fosse necessário fazer uso dos castigos físicos, estes seriam aplicados por um corretor (nunca o professor deveria tocar o aluno) para utilizar a palmatória. Os golpes não poderiam passar de seis, nunca deveriam ser aplicados no rosto ou na cabeça, assim como nunca em lugar solitário e sempre na presença de pelo menos duas testemunhas (FRANCA, 1952).

Ribeiro (1993) destaca que, em trechos do *Ratio Studiorum*, afirmava-se que se alguns estudantes, que se interessavam pela docência, fossem amigos de novidades ou de espírito demasiado livre, deveriam ser afastados sem hesitação do serviço docente. Não surpreende que, ainda hoje, as novidades nas metodologias de ensino também encontrem resistência entre os docentes, o que são resquícios da educação jesuítica.

O sistema educacional criado – antes da medida do Marques de Pombal que resultou na expulsão dos jesuítas da colônia – atendia às expectativas das classes dominantes, em busca de uma educação clássica e humanista, conforme o ideal europeu da época. Até a expulsão dos jesuítas, que visou descentralizar a ordem religiosa dissonante dos interesses da Coroa portuguesa, a obra educativa jesuítica se estendia do Pará a São Paulo, com 17 colégios e seminários, 25 residências e 36 missões, além dos seminários menores e escolas de alfabetização presentes em quase todo o território.

O resultado foi um processo de aculturação regido pela catequese, e no Brasil, a educação foi transmitida de forma homogênea: mesma língua, mesma religião, mesma visão de mundo (OLIVEIRA, 2004). Muitas consequências desse período estão presentes

nas salas de aula de todo o país, ainda hoje, como é o caso da metodologia tradicional de ensino, em que se trata os aprendizes de forma homogênea.

Após duzentos anos de domínio do método de ensino jesuítico, a educação no Brasil passa a ser responsabilidade da Coroa Portuguesa. Os jesuítas foram expulsos por ordem de Sebastião José de Carvalho e Melo, o Marquês de Pombal, em 1759. Seus bens foram apreendidos e seus livros e manuscritos, destruídos, como destacou Aranha (1996). O resultado da expulsão dos padres jesuítas representou uma grande lacuna nos processos educacionais, a qual não foi preenchida nas décadas seguintes.

O período Pombalino, que ocorreu de 1759 a 1808, caracterizou-se pela intenção do ministro Marquês de Pombal, de fortalecer o Estado e o poder do rei, mediante o enfraquecimento do prestígio da nobreza e do clero, que limitavam o poder real. Para este fim, o Marquês realizou reformas administrativas e, quanto à educação na colônia, Pombal planejou uma profunda reforma educacional inspirada nos ideais iluministas, porém a proposta não se concretizou, esbarrando na falta de pessoas capacitadas para o ensino elementar e primário, ou seja, havia uma grande carência de professores aptos ao exercício da profissão docente.

Sobre este período, Maciel e Shigunov Neto (2006) afirmam que o Marquês de Pombal, ao expulsar os jesuítas e assumir a responsabilidade pela instrução pública, não pretendia de fato reformar o sistema e os métodos educacionais, mas colocá-los a serviço dos interesses político do Estado.

Por essa breve análise histórica do período pombalino, percebe-se uma característica marcante da educação brasileira, desde muito cedo estabelecida: de uma maneira geral, não há uma continuidade nas propostas educacionais implantadas no país. Assim concluíram os pesquisadores, Maciel e Shigunov Neto (2006, p. 472):

A expulsão dos jesuítas e a total destruição de seu projeto educacional podem ser consideradas como o marco inicial dessa peculiaridade tão arraigada na Educação brasileira. Importa lembrar que, apesar das propostas formais, as reformas pombalinas nunca conseguiram ser implantadas, o que provocou um longo período (1759 a 1808) de quase desorganização e decadência da Educação na colônia.

Em 1808, encerrou-se o período pombalino, com a mudança da família real portuguesa para o Brasil, permitindo uma nova ruptura no campo educacional. Dom João VI criou duas escolas de medicina, em Salvador e no Rio de Janeiro, criou o Jardim Botânico do Rio de Janeiro e o primeiro jornal impresso do Brasil. Com o curso médico,

iniciou-se um período novo para o ensino superior público, pois até então só havia o ensino superior religioso.

Também neste período, foi criado o curso de Agricultura na Bahia, em Salvador, que era a segunda cidade em importância pelo seu movimentado porto, com exportação de açúcar, fumo e outros produtos coloniais. O objetivo de um curso nesta área era, em especial, utilizar a fertilidade do solo brasileiro, aumentando a prosperidade, já que a agricultura era considerada como a primeira fonte de abundância e riqueza nacional.

Essas intervenções, sem dúvidas, transformaram a condição cultural do Brasil, permitindo que fatos e ideias fossem discutidos, ao menos entre a ínfima população letrada. Apesar das melhorias culturais, no denominado período Joanino (1808 – 1821) não se conseguiu implantar um sistema educacional sólido e organizado, nas terras brasileiras, como bem destaca Boaventura (2009).

As intervenções de D. João VI na educação brasileira foram relevantes, pois representaram os primeiros centros de educação e cultura do país, porém, como pontuou Ribeiro (1993), não deixam de revelar as intenções aristocráticas do rei, pois o ensino primário foi esquecido e a população em geral continuou iletrada, sem acesso aos grandes centros do saber.

Em 1821, a corte voltou para Portugal e, um ano depois, o Brasil foi declarado independente. Em 1824, o país ganhava sua primeira Constituição, da qual se destaca, com respeito à educação, que a instrução primária seria gratuita para todos os cidadãos. No entanto, tal fato não ocorreu, porque só possuía cidadania uma pequena parcela da população, a elite econômica (LUZURIAGA, 1973).

Para suprir a falta de professores no Brasil, em 1823 instituiu-se o Método Lancaster, ou modo de ensino mútuo. Esta proposta de ensino organizava-se a partir da instrução dos discípulos que sabiam mais aos que sabiam menos, sob inspeção de um professor. As aulas eram pautadas em: aprendizagem pela imitação, repetição constante e encadeamento progressivo das matérias, partindo do mais fácil e simples para o mais difícil e complexo. A sua aplicação tem um caráter marcadamente militar, orientando-se pela precisão das tarefas, pelo rigor dos horários e pela disciplina dos comportamentos (CONDE, 2005).

Manacorda (2004) informa também que, no método Lancaster, cada grupo de alunos formava uma classe ou círculo, onde os lugares eram definidos pelo nível de saber. À medida que o aluno ia progredindo, mudava seu posicionamento no círculo. O sistema era rígido, controlado por uma disciplina severa. O método Lancaster tinha por objetivo

diminuir as despesas da instrução, abreviar o trabalho do mestre a acelerar os progressos do aluno.

A Constituição de 1824 passou por uma emenda, conhecida como Ato Adicional de 1834. As mudanças propostas por este Ato implicavam na criação de assembleias legislativas em cada província, para decretar decisões sobre educação, economia, justiça, entre outros. Para Castanha (2006), o Ato Adicional de 1834 revelou-se um desastre para o sistema educacional do país, pois a desconcentração precipitada e mal orientada prejudicava grandemente o já lento progresso do ensino elementar. A instrução primária e secundária foi colocada sob custódia dos pobres orçamentos locais de cada província, e o governo central afastou-se da responsabilidade de assegurar educação elementar à população.

Apenas com a Constituição da República Federativa dos Estados Unidos do Brasil, de 1891, se efetivou a desconcentração do ensino proposta pelo Ato Adicional de 1834. No que abrange os assuntos da instrução, a autonomia dos Estados levou a um agravamento do sistema educacional, criando em todo o país propostas desiguais, devido à falta de recursos financeiros de alguns Estados. Ampliou-se a distância entre a educação para a classe dominante, concretizada nos níveis secundário e superior, e para o povo, restrita à educação primária e profissional (MASCARELLO, 2006).

Já no período republicano, dois acontecimentos importantes influenciaram a sociedade brasileira, como destaca Boaventura (2009), sendo que o primeiro refere-se ao movimento abolicionista, marcado pela data 13 de maio de 1888, quando a princesa Isabel sancionou a Lei que decretava o fim da escravidão e o segundo acontecimento trata da imigração, intensificada no início do século XIX.

Neste contexto de mudanças, foi realizada a primeira reforma educacional da república brasileira, a reforma Benjamin Constant Botelho de Magalhães, composta por 21 decretos. Publicados entre maio de 1890 e janeiro de 1891, os decretos versavam prioritariamente sobre ensino. A reforma estabeleceu critérios sobre a equipe docente das escolas primárias, o *pedagogium*¹, as autoridades designadas para dirigir o ensino, as penalidades a que ficam sujeitos os professores e diretores que faltam, entre outras medidas, promovendo uma organização escolar.

¹ O *Pedagogium* foi criado por Benjamin Constant pelo Decreto n. 667/1890, e teria por função informar a administração pública o que estaria sendo feito no país em matéria de instrução primária e secundária, visando o melhoramento de métodos e materiais de ensino (STEPHANOU; BASTOS, 2005).

O ensino primário destinava-se às crianças de 7 a 13 anos, e era dividido em três anos. As crianças de 7 a 9 anos, cursavam o primeiro ano, as de 9 a 11 anos, o segundo ano, e as crianças de 11 a 13 anos, cursavam o terceiro ano. O segundo grau, ou ensino secundário, era destinado aos alunos de 13 a 15 anos e era composto de 7 anos.

A expansão das escolas superiores, após este período, foi rápida: entre 1891, ano da reforma Benjamin Constant, até 1910, foram criadas 27 escolas superiores. Quatro vezes mais do que as faculdades existentes no Império (BOAVENTURA, 2009).

Quanto aos índices de analfabetismo, é importante destacar que até 1920, 65% da população brasileira com mais de 15 anos não sabia ler nem escrever. O sistema educacional brasileiro era reflexo de uma cultura importada de modelos e padrões estrangeiros, servindo quase que exclusivamente aos interesses da classe dominante (RIBEIRO, 2007).

Entre 1920 e 1929, várias reformas educacionais ocorreram, a nível primário: a de Lourenço Filho, no Ceará, em 1923; a de Anísio Teixeira, na Bahia, em 1925; a de Francisco Campos Mário Casassanta, em Minas Gerais, em 1927; a de Fernando Azevedo, no então Distrito Federal, em 1928; e a de Carneiro Leão, em Pernambuco, também em 1928. Neste contexto histórico, fortaleceu-se um movimento de cunho pedagógico, a Escola Nova, em que, pela primeira vez, educadores denunciavam o analfabetismo e outros problemas da educação (RIBEIRO, 1993).

Escola Nova é o nome dado a um movimento de renovação do ensino, inspirado nas ideias de John Dewey, filósofo e pedagogo norte-americano. Dewey (1959) criticava as práticas de ensino tradicionais e defendia que as escolas deveriam deixar de ser locais de transmissão de conhecimentos, para tornarem-se pequenas comunidades.

Os princípios da Escola Nova baseavam-se na psicologia escolar, reivindicando maior liberdade para o aluno, respeito às características da personalidade de cada um, de forma a promover o interesse do estudante como o principal motor de aprendizagem (LEMME, 2005). Era o que Dewey (1959) denominava revolução copernicana, em que o centro da educação e da atividade escolar passava a ser o aluno, com suas características próprias e seus interesses, e não mais a vontade imposta do educador.

No Brasil, os principais nomes do movimento escolanovista são Anísio Teixeira, Lourenço Filho e Fernando de Azevedo. São educadores que, junto com outros, conseguiram organizar o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, quando Getúlio Vargas e o então ministro da Educação, Francisco Campos, discursaram na IV Conferência Nacional de Educação, no Rio de Janeiro, no ano de 1931. Nesta ocasião, os

educadores brasileiros foram convocados a auxiliarem na definição de um direcionamento pedagógico para o país. Este direcionamento, na forma de documento, foi apresentado em 1932. Seu conteúdo abarcava temas diversos, desde um retrato da situação da educação brasileira, até a organização de um novo sistema educacional, conforme as necessidades do país (SAVIANI, 2010).

Lourenço Filho dedicou-se a produzir e publicar diversos textos didáticos, no formato de cartilhas, para serem utilizados no ambiente escolar. Saviani (2010), assim os descreve:

O primeiro desses trabalhos foi a “Cartilha do Povo: para ensinar a ler rapidamente”, publicada em 1928. Essa publicação foi seguida de muitas outras, compreendendo novas cartilhas de alfabetização e livros de leitura acompanhados de “guias do mestre”, livros de literatura infantil e as séries de exercício de aritmética denominadas “Aprenda por si!” às quais cabe associar o livro Nova tabuada e noções de aritmética, que atingiu mais de um milhão de exemplares entre a 1ª edição, de 1958, e a 33ª a publicada em 1986. (p.205-206)

No entanto, o contexto do país encontrava-se ainda carregado de empecilhos à reestruturação do sistema escolar, como por exemplo, a falta de uma consciência nacional, devido às diferentes realidades sociais e condições intelectuais da população (LIMA, 2011).

O Brasil lidava então com graves problemas, tais como miséria, epidemias, analfabetismo, atraso tecnológico e isolamento de muitas regiões. Neste cenário, caberia à Escola Nova superar um Brasil arcaico, para não representar um movimento utópico:

São tensões sociais, conflitos militares, impulsos industriais, ideologias modernizadoras, desarticulações, mal-estar, insegurança, sentimento nacionalista fragilizado, em que a intelectualidade brasileira volta-se para a tentativa de renovar ideologias ou discursos em torno de uma necessária Escola Nova para um Brasil ainda arcaico (LIMA, 2011, p. 270).

Retomando o período anterior à Escola Nova, é importante compreender que o Brasil já contava com instituições de formação superior, embora isoladas, desde 1808, quando foram criadas as escolas de Cirurgia e Anatomia em Salvador (hoje Faculdade de Medicina da Universidade Federal da Bahia), a de Anatomia e Cirurgia, no Rio de Janeiro (atual Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro) e a Academia da Guarda Marinha, também no Rio de Janeiro. Em 1810, foi fundada a Academia Real Militar, atual Escola Nacional de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MARTINS, 2002).

1.2. Cursos de Química no Brasil

A criação de universidades, na década de 1920, promoveu diversos debates em torno do conceito de universidade e suas funções na sociedade. As funções definidas, de acordo com Martins (2002), foram as de abrigar a ciência, os cientistas e promover a pesquisa. Nessa época, o país contava com cerca de 150 escolas isoladas e duas universidades, a do Paraná e a do Rio de Janeiro, que no entanto, organizavam-se como união de escolas isoladas.

O governo provisório de Getúlio Vargas, em 1931, promoveu uma ampla reforma educacional, que ficou conhecida como Reforma Francisco Campos, autorizando e regulamentando o funcionamento das universidades, inclusive a cobrança de anuidade, uma vez que o ensino público não era gratuito.

Quanto às origens históricas dos cursos de Química no Brasil, recorte de investigação da presente pesquisa, alguns eventos marcantes se destacam, como a criação do Laboratório Químico-Prático do Rio de Janeiro, entre 1812 e 1819, o que representa um marco inicial da história da Química no Brasil. Almeida e Pinto (2011) pontuam que as análises realizadas neste Laboratório tinham finalidade comercial, inclusive, o pau-brasil foi o primeiro produto analisado, já que os portugueses desejavam comercializá-lo com a China. O Laboratório também se dedicou ao estudo da preparação do ópio, à análise de águas sulfurosas e à purificação de aguardente de cana.

Quanto ao ensino de Química, o primeiro curso historicamente referenciado foi o de Química Industrial, de nível técnico, no Makenzie College que, quatro anos depois, em 1915, tornou-se curso de nível superior. Neste mesmo ano, foi criada a Escola Superior de Química da Escola Oswaldo Cruz. Até então, disciplinas de Química eram ensinadas nas Escolas Superiores de Agricultura e Medicina Veterinária, fundadas em Pernambuco em 1912, por monges beneditinos (ALMEIDA; PINTO, 2011).

O Instituto de Química no Rio de Janeiro, em 1918, passou a ofertar oficialmente o curso superior de Química. O curso de Química Industrial Agrícola associado à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária, foi criado em 1920, vindo a formar, em 1933, a Escola Nacional de Química no Rio de Janeiro (OLIVEIRA; CARVALHO, 2006).

Em relação aos cursos de Licenciatura do país, Mesquita e Soares (2011) destacam que, na década de 1930, foram ofertados os primeiros cursos pelas Faculdades de

Filosofia, Ciências e Letras (existentes nas instituições de ensino superior, recém-implantadas). Tais cursos representaram uma demanda que veio atender ao projeto educacional do Brasil, do qual parte da sociedade civil reivindicava a expansão de oportunidades educacionais.

A Reforma Francisco Campos, de 1931, estabeleceu a organização do ensino secundário, regulamentando questões relacionadas ao registro de professores para lecionar nesse nível educacional, para o qual o professor deveria ser licenciado pela Faculdade de Educação, Ciências e Letras. Ao tornar obrigatória a formação profissional para ministrar disciplinas de caráter científico no ensino secundário, a contratação de professores também tornou-se uma preocupação inserida no propósito de construção de um projeto educacional para o Brasil.

Assim, as primeiras experiências de formação de professores em instituições de ensino superior ocorreram em 1932, no Instituto de Educação do Distrito Federal, e em 1934, no Instituto de Educação de São Paulo (MESQUITA; SOARES, 2011). Esse período coincide com as reivindicações do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, que defendia a criação de universidades de tal maneira organizadas e aparelhadas que pudessem exercer a função, entre outras, de formar o professorado para escolas primárias, secundárias, profissionais e superiores (LEMME, 2005).

Saviani (2009) apresenta interessante perspectiva sobre a história da formação de professores, indicando que existe um confronto entre dois modelos de formação. O primeiro é centrado nos conteúdos disciplinares e o segundo centra-se no aspecto didático pedagógico. A proposta de reflexão do autor é a de que se faz necessário questionar como deve ser realizada a articulação entre conteúdos de conhecimento específico e procedimentos didático pedagógicos no processo de formação de professores. Para responder a tal questionamento, o autor avalia historicamente o tema, propondo uma reflexão que remete às origens da organização curricular dos cursos de formação de professores no Brasil, e que se revela ainda tão contemporânea.

Com o objetivo de preparar professores para as escolas primárias, os primeiros cursos de formação docente do país preconizavam uma formação específica, sendo guiados por aspectos didático pedagógicos. No entanto, em geral, ocorreu o contrário, revelou-se predominante a preocupação com o domínio dos conhecimentos a serem ensinados. “Portanto, o que se pressupunha era que os professores deveriam ter o domínio daqueles conteúdos que lhes caberia transmitir às crianças, desconsiderando-se o preparo didático pedagógico” (SAVIANI, 2009, p. 144).

Para melhor compreender essas questões, a discussão será continuada por seu viés legal, de modo a situar como a organização de disciplinas dos cursos de Licenciatura em Química podem ser compreendidas no formato em que se apresentam, do ponto de vista didático pedagógico.

1.3 A educação brasileira em constante processo de reformulações

O retrospecto das questões históricas pontuadas anteriormente auxilia na demarcação de um conceito fundamental dessa pesquisa, que é a compreensão da educação como um fenômeno social, o qual está inserido em determinado momento no tempo, no espaço e na complexa rede de relações que tece com a história das sociedades. Por sua vez, a educação formal é um fenômeno que está regido legalmente, assim se faz relevante retomar alguns princípios legais que normatizam a educação nacional na atualidade.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), 9.394/96, também conhecida pelo nome de seu relator, “Darcy Ribeiro”, foi criada com o propósito de estabelecer as orientações para a educação em todas as suas modalidades, enquanto direito da população e dever da Família, da União, dos Estados e Municípios (BRASIL, 1996).

Ficou estabelecido pela LDB que a finalidade da educação nacional é alcançar o desenvolvimento pleno do educando, o preparo para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. Associado a essas finalidades, a Lei destaca os seguintes princípios: igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; respeito à liberdade e apreço à tolerância; coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais; valorização do profissional da educação escolar; gestão democrática do ensino público, na forma da legislação dos sistemas de ensino; garantia de padrão de qualidade; valorização da experiência extra-escolar; vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.

Segundo Carvalho (1998), os debates sobre a educação, particularmente para pesquisadores da formação docente, devem ser iniciados com a ampla visão da “organização da educação escolar brasileira, pois os professores que se pretende formar destinam-se aos níveis e etapas dessa organização” (p.81). Esta organização a que se

refere o autor compõe-se de dois níveis: a educação básica, constituída de educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, e a educação superior.

Desde 1996, várias alterações foram realizadas na Lei 9.394/96, fato que se tornou motivo de pesquisas para muitos estudiosos da educação. Nos próximos parágrafos, apresenta-se um breve resumo das principais modificações ocorridas, considerando como fonte principal para o levantamento dessas informações, a página virtual do Palácio do Planalto, acessada diversas vezes entre os anos de 2016 e 2017, para esta pesquisa.

Pelos dados, percebe-se que as revisões na Lei tiveram início já no ano seguinte à sua aprovação, em 1997. O artigo 33, cuja redação foi alterada pela Lei 9.475/97, trata do ensino religioso, de matrícula facultativa, que constitui disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental, assegurado o respeito à diversidade cultural religiosa do Brasil (BRASIL, 1997).

Em 2001, duas alterações foram realizadas, uma em setembro, pela Lei 10.287/01, em que foi modificado o artigo 12, o qual afirma sobre a necessidade de informar aos responsáveis legais, sobre a frequência e rendimento dos alunos; e outra em dezembro do mesmo ano, com a Lei 10.328/01, tratando a educação física como componente curricular obrigatório da Educação Básica.

Em 2003, novas alterações foram acrescentadas à LDB pela Lei 10.639/03, que estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", em todos os estabelecimentos de ensino fundamental e médio, públicos ou particulares. No parágrafo primeiro dessa Lei, é destacado que o conteúdo programático das escolas, no âmbito de todo o currículo escolar, incluirá o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à história do Brasil. Posteriormente, a Lei 11.645/08 inseriu a cultura indígena brasileira nos currículos escolares, além da história da África e dos africanos.

Ainda em 2003, outra Lei, de número 10.793/03, pontuou que a educação física pode ser uma prática facultativa ao aluno maior de trinta anos, que trabalhe mais de 6 horas diárias, prestando serviço militar, ou que tenha prole.

A Lei 11.114/05 alterou os artigos 6º, 30º, 32º e 87º, com o objetivo de tornar obrigatório, para os pais ou responsáveis, matricular os menores a partir dos seis anos de idade, no ensino fundamental. Em 2006, a alteração na LDB foi pela Lei 11.274/06, que dispõe sobre a duração de nove anos para o ensino fundamental, com matrícula

obrigatória a partir dos seis anos de idade. Outras alterações em 2006 acrescentaram parágrafos a alguns artigos, sem, no entanto, alterar os fundamentos dos mesmos.

Em 2007, o parágrafo 5º é acrescido ao artigo 32º da LDB, para incluir conteúdos que tratem dos direitos das crianças e dos adolescentes no currículo do ensino fundamental.

No ano de 2008, as alterações têm início com a Lei 11.645/08, já mencionada previamente, que promoveu a inclusão no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e cultura afro-brasileira e indígena”. A Lei 11.684/08 alterou o 36º artigo da LDB, incluindo no inciso IV a Filosofia e a Sociologia como disciplinas obrigatórias nos currículos do ensino médio.

Neste ano, outras leis também alteraram a LDB: Lei 11.700/08, torna obrigatório que seja assegurada vaga na escola pública de educação infantil ou de ensino fundamental mais próxima da residência de toda criança a partir dos quatro anos de idade; a Lei 11.741/08 alterou dispositivos da LDB para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. A Lei 11.769/08 dispõe sobre a obrigatoriedade do ensino de música na educação básica. A última alteração de 2008 foi realizada pela Lei 11.788/08, que trata dos estágios de estudantes. Segundo esta Lei, o estágio faz parte do projeto pedagógico do curso e visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

No ano de 2009, a Lei 12.013/09, determinou às instituições de ensino obrigatoriedade no envio de informações ao pais, conviventes ou não com seus filhos, sobre a frequência e rendimento dos alunos, bem como sobre a execução da proposta pedagógica da escola. A Lei 12.014/09 alterou o artigo 61º, com a finalidade de discriminar as categorias de trabalhadores que se devem considerar profissionais da educação.

A Lei 12.020/09 modificou o rol de instituições de ensino comunitárias. A Lei 12.056/09 acrescentou três parágrafos ao art. 62º, tratando da formação continuada para os docentes e o uso das tecnologias nestas formações: o parágrafo primeiro explica que a União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério. O parágrafo segundo propõe que a formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância. O parágrafo

terceiro orienta que “a formação inicial de profissionais de magistério dará preferência ao ensino presencial, subsidiariamente fazendo uso de recursos e tecnologias de educação à distância” (BRASIL, 1996, p. 22-23).

Em outubro de 2009, a Lei 12.061/09 alterou a redação dos artigos 4º e 10º da LDB, que tratam de assegurar o acesso de todos os interessados ao ensino médio. Em 2010, apenas a lei 12.287/10 alterou a redação da LDB, tratando do parágrafo segundo do artigo 26º, sobre o ensino da arte, especialmente em suas expressões regionais, que deveria então constituir componente curricular obrigatório nos diversos níveis da educação básica, de forma a promover o desenvolvimento cultural dos alunos.

A Lei 12.416/11 tratou sobre a oferta de educação superior aos povos indígenas. No mesmo ano, a Lei 12.472/11 incluiu o estudo sobre os símbolos nacionais como tema transversal nos currículos do ensino fundamental.

No ano de 2012, a Lei 12.603/12 alterou o inciso I do parágrafo 4º do artigo 80 para beneficiar a educação a distância com a redução de custos em meios de comunicação que sejam explorados mediante autorização, concessão ou permissão do poder público. Ainda em 2012, a Lei 12.608/12 acrescentou ao artigo 26º da LDB que os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios.

A alteração de 2013, orientada pela Lei nº 12.796/13, reorganizou a redação do artigo 4º da LDB, mantendo a essência da composição dos níveis escolares, prevista no artigo 21º, ou seja, a educação básica é obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezessete) anos de idade e organiza-se em: pré-escola, ensino fundamental e ensino médio, além de educação infantil gratuita às crianças de até cinco anos de idade. Destaca ainda, quanto ao atendimento educacional especializado, que ele deve ser gratuito, aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, e deve ser feito preferencialmente na rede regular de ensino, entre outras questões.

Em 2014, a Lei 12.960/14 acresceu parágrafo único ao artigo 28º, estabelecendo que o fechamento de escolas do campo, indígenas e quilombolas será precedido de manifestação do órgão normativo do respectivo sistema de ensino, que considerará a justificativa apresentada pela Secretaria de Educação, a análise do diagnóstico do impacto da ação e a manifestação da comunidade escolar.

A Lei 13.006/14 alterou o artigo 26º, defendendo que a exibição de filmes de produção nacional deve constituir componente curricular complementar integrado à

proposta pedagógica da escola, sendo a sua exibição obrigatória por, no mínimo, duas horas mensais. A Lei 13.010/14 alterou o mesmo artigo 26º, orientando que os conteúdos relativos aos direitos humanos e à prevenção de todas as formas de violência contra a criança e o adolescente serão incluídos, como temas transversais, nos currículos escolares.

Cabe aos propósitos da pesquisa destacar que a LDB legisla especificamente sobre formação de professores em seu Título VI, denominado “Dos Profissionais da Educação”, formado por sete artigos (art. 61º ao art. 69º). Define-se, no art. 61º, que os profissionais da educação escolar básica são aqueles que nela estejam em efetivo exercício, tendo sido formados em cursos reconhecidos. Deste modo, incluem-se não apenas os professores, mas também os trabalhadores da educação com funções de planejamento, orientação e supervisão. Sobre a formação dos professores, habilitados em nível médio ou superior para a docência na educação infantil e nos ensinos fundamental e médio, uma alteração relevante foi incluída em 2017, pela lei nº 13.415/17, segundo a qual os profissionais da educação também abrangem os graduados que tenham feito complementação pedagógica.

Sobre os fundamentos para a formação dos profissionais da educação, o art. 61º apresenta as seguintes especificidades: 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.

O art. 62º trata especificamente da formação de docentes para atuar na educação básica, a qual deve ser realizada em nível superior, em curso de Licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. Caberá à União, aos Estados e Municípios, em regime de colaboração, promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério. Nesta formação continuada, poderão ser utilizados recursos e tecnologias de educação a distância, enquanto a formação inicial destes profissionais dará preferência ao ensino presencial, subsidiariamente fazendo uso de recursos e tecnologias de educação a distância.

O art. 63º aponta que os institutos superiores de educação (ISE) manterão cursos formadores de profissionais para a educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental, além de programas de formação pedagógica para portadores de

diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica. Tais ISEs deverão também manter programas de educação continuada para os profissionais de educação.

Segundo Cury (2016), em 20 anos, ocorreram 40 alterações sob a forma de leis no corpo legal da LDB. Foram 178 mudanças, inclusive considerando alterações das alterações. Considerando o conjunto das modificações processadas pelas 40 leis mais os 47 decretos regulamentadores, chega-se ao total de 225 alterações. São mudanças de toda ordem: acréscimo de componentes curriculares, ampliação da obrigatoriedade, introdução de dias comemorativos, redefinição da educação profissional e conceituação de profissional da educação. Compreende-se a relevância das alterações nos aspectos legais da LDB, mas é importante afirmar que as mudanças na educação brasileira vão muito além desta síntese.

Neste sentido, considera-se importante conhecer parte do processo histórico e legal da educação brasileira, para vislumbrar os caminhos que conduziram para o modelo vigente em cursos de Licenciatura no país. Após esse movimento de síntese das alterações da LDB da educação nacional, passa-se à compreensão das ofertas de cursos de Licenciatura em Química nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, já que é este o universo pertencente do curso investigado neste estudo.

1.4 Cursos de Licenciatura na Educação Profissional e o IFG *campus* Itumbiara

Visando ampliar os conhecimentos acerca do *locus* da pesquisa, o curso de Licenciatura em Química do IFG, apresenta-se nesta etapa da pesquisa bibliográfica, um percurso de criação e organização dos cursos de Licenciatura na educação profissional.

A Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDB) traz no artigo 62º que “a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de Licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação [...]”. No artigo 87º, das disposições transitórias, fica instituída a Década da Educação, a partir de 20 de dezembro de 1997, em que é exigido que “somente serão admitidos professores habilitados em nível superior ou formados por treinamento em serviço (§ 4º)” (BRASIL, 1996).

Embora a LDB dê garantias de que os professores da educação básica sejam formados em nível superior e que até o ano de 2007 essa exigência deveria ter sido

alcançada pela oferta de cursos de Licenciatura em universidades e institutos superiores, vê-se que a oferta de cursos de Licenciatura foi ampliada principalmente a partir da criação dos Institutos Federais em 2008. Antes disso, os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) e Escolas Técnicas focavam na atuação dos profissionais em disciplinas científicas e tecnológicas.

Os parágrafos a seguir demonstram o suporte legal para a organização dos CEFETs e, em especial, para os cursos de Licenciatura destes centros de ensino. A Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978, dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais em Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) de Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro. Ela informa que os CEFETs são autarquias de regime especial nos termos do artigo 4º da Lei nº 5.540, de 28 de novembro de 1968, vinculadas ao Ministério da Educação. Tais instituições tinham autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, regendo-se pela referida Lei e pelos seus Estatutos e Regimentos.

A mesma Lei nº 6.545/78, em seu artigo 2º, inciso II, alínea b, com redação alterada pela Lei nº 8.711, de 28 de setembro de 1993, dispõe que os CEFETs tinham a finalidade de oferecer educação tecnológica e, dentre seus objetivos, podiam ministrar ensino em grau superior de Licenciatura, com vistas à formação de professores especializados para as disciplinas do ensino técnico e tecnológico.

A Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994, tratou sobre a instituição do Sistema Nacional de Educação Tecnológica, dentre do qual destaca-se o CEFET de Goiás. Essa Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 2.406, de 27 de novembro de 1997, cujo artigo 4º e inciso VI, instituiu que os CEFETs pudessem ministrar cursos de formação de professores e especialistas, bem como programas especiais de formação pedagógica para as disciplinas de educação científica e tecnológica.

Segundo Pires (2005), é nesse contexto também que os CEFETs, a partir dos Decretos nº 2.406/97 e nº 3.462/2000 passaram a ter autorização para ministrarem “cursos de formação de professores em nível superior prioritariamente nas áreas de ciências da natureza (biologia, física e química), matemática e suas tecnologias” (p.102).

O Decreto nº 3.462/2000, deu nova redação ao artigo 8º do Decreto nº 2.406/97, concedendo assim, aos novos CEFETs, a competência para ministrarem cursos de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas.

Os Centros Federais de Educação Tecnológica, transformados na forma do disposto no art. 3º da Lei nº 8.948, de 1994, gozarão de autonomia para a criação de cursos e ampliação de vagas nos níveis básico, técnico e tecnológico da Educação Profissional,

bem como para implantação de cursos de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas do Ensino Médio e da Educação Profissional (BRASIL, MEC, Decreto nº 3.462/2000).

Os CEFETs organizaram-se como instituições de ensino superior pluricurriculares, especializadas na oferta de educação tecnológica nos diferentes níveis e modalidades de ensino, caracterizando-se pela atuação prioritária na área tecnológica. Tal atuação nessa área assegurou o vínculo dos CEFETs à Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do MEC, conforme previsto no Art.1º, § 3º do Decreto nº 5.224/04.

Foram estabelecidas para os CEFETs algumas atribuições, como (BRASIL, MEC, Decreto nº 5.224/04, Art. 3º):

I - oferta de educação tecnológica, levando em conta o avanço do conhecimento tecnológico e a incorporação crescente de novos métodos e processos de produção e distribuição de bens e serviços; II - atuação prioritária na área tecnológica, nos diversos setores da economia; III - conjugação, no ensino, da teoria com a prática; IV - articulação verticalizada e integração da educação tecnológica aos diferentes níveis e modalidades de ensino, ao trabalho, à ciência e à tecnologia; V - oferta de ensino superior de graduação e de pós-graduação na área tecnológica; VI - oferta de formação especializada em todos os níveis de ensino, levando em consideração as tendências do setor produtivo e do desenvolvimento tecnológico; VII - realização de pesquisas aplicadas e prestação de serviços; VIII - desenvolvimento da atividade docente, abrangendo os diferentes níveis e modalidades de ensino, observada a qualificação exigida em cada caso; IX - utilização compartilhada dos laboratórios e dos recursos humanos pelos diferentes níveis e modalidades de ensino; X - desenvolvimento do processo educacional que favoreça, de modo permanente, a transformação do conhecimento em bens e serviços, em benefício da sociedade; XI - estrutura organizacional flexível, racional e adequada às suas peculiaridades e objetivos; XII - integração das ações educacionais com as expectativas da sociedade e as tendências do setor produtivo.

Dentre os objetivos dos CEFETs, constam, conforme os artigos 2º e 3º do Decreto Nº 5.224 de 2004:

I - ministrar cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, incluídos a iniciação, o aperfeiçoamento e a atualização, em todos os níveis e modalidades de ensino; II - ministrar educação de jovens e adultos, contemplando os princípios e práticas inerentes à educação profissional e tecnológica; III - ministrar ensino médio, observada a demanda local e regional e as estratégias de articulação com a educação profissional técnica de nível médio; IV - ministrar educação profissional técnica de nível médio, de forma articulada com o ensino médio, destinada a proporcionar habilitação profissional para os diferentes setores da economia; V - ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação *lato sensu e stricto sensu*, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica; VI - ofertar educação continuada, por diferentes mecanismos, visando à atualização, ao aperfeiçoamento e à especialização de profissionais na área tecnológica; VII - ministrar cursos de Licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, nas áreas científica e tecnológica; VIII - realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas de forma criativa e estendendo seus benefícios à comunidade; IX - estimular a produção cultural, o empreendedorismo, o desenvolvimento científico e tecnológico e o pensamento reflexivo; X - estimular e apoiar a geração de trabalho e renda, especialmente

a partir de processos de autogestão, identificados com os potenciais de desenvolvimento local e regional; XI - promover a integração com a comunidade, contribuindo para o seu desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida, mediante ações interativas que concorram para a transferência e aprimoramento dos benefícios e conquistas auferidos na atividade acadêmica e na pesquisa aplicada.

Considerando o item VII dos objetivos dos CEFETs, sobre a oferta de cursos de Licenciatura e correlacionando ao objeto desta pesquisa, a proposta de nova organização curricular do Curso de Licenciatura em Química do IFG, *campus* Itumbiara, baseada na metodologia de projetos, foi estabelecida de forma a atender às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, 2002a), buscando propor ao licenciando formação para desenvolver as competências inerentes ao professor, tanto com relação a conteúdos quanto a metodologias que propiciem um aprimoramento da relação ensino-aprendizagem, ampliada com as dimensões da utilização da pesquisa no ensino.

A matriz curricular desse curso foi proposta de forma a contemplar os diversos eixos relacionados às dimensões teóricas e práticas, tanto da formação comum como da formação específica, assim como aquela destinada às práticas pedagógicas, sobre as quais o Art. 65 da LDB, institui que a formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas (BRASIL, 1996).

Em relação ao currículo, considerando-se a prática de ensino na formação profissional de docentes, o número mínimo de horas estabelecido em Lei foi reformulado pelo Parecer CNE/CP 9/2001, o qual afirma que a concepção de prática como componente curricular implica vê-la como uma dimensão do conhecimento, que tanto está presente nos cursos de formação nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade profissional, como durante o estágio, nos momentos em que se exercita a atividade profissional (BRASIL, MEC, CNE/CP, 2001).

Ao se considerar o novo paradigma das Diretrizes com as exigências legais e com o padrão de qualidade, acrescentou-se mais 100 horas, isto é, mais um terço (1/3) da carga já estabelecida em lei (300 horas), perfazendo um total de 400 horas, contemplada pela Resolução CNE/CP 2, de 19 de fevereiro de 2002, Art. 1º, inciso II com a seguinte redação: “400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso” (BRASIL, 2002b).

Além dessa prática de ensino, há de se considerar outro componente curricular obrigatório integrado à proposta pedagógica que é o estágio curricular supervisionado de ensino, com objetivo de oferecer ao futuro licenciado vivências com as questões reais em

situação de trabalho, numa ação coletiva com os formadores, conforme estabelecido pelo Art. 82 da LDB vigente, e que deverá ter início a partir da segunda metade da oferta do curso.

No caso do IFG Itumbiara, também é previsto, na matriz curricular do curso de Licenciatura em Química, um total de 400 horas para as atividades acadêmico-científico-culturais, o que é superior às 200 horas previstas na Resolução CNE/CP 02/02. Esta carga horária é distribuída em: 150 horas destinadas às atividades acadêmico-culturais (atividades complementares); e 250 horas destinadas ao desenvolvimento de um trabalho de pesquisa e a elaboração de uma monografia, o denominado Trabalho de Conclusão de Curso (BRASIL, 2002b).

No que diz respeito à duração e carga horária dos cursos de formação de professores em nível superior, estão previstos por lei elementos obrigatórios e facultativos articulados entre si: “entre os elementos obrigatórios, encontram-se dias letivos, prática de ensino, estágio e atividades acadêmico científicas. Entre os elementos facultativos, está a monitoria” (BRASIL, 2011, p. 6).

A respeito dos dias letivos de trabalho acadêmico na educação superior, um dos elementos obrigatórios, a LDB de 1996, no Art. 47 estabelece que: “na educação superior, o ano letivo regular, independente do ano civil, tem, no mínimo duzentos dias de trabalho acadêmico efetivo, excluído o tempo reservado aos exames finais, quando houver”. As atividades acadêmicas são mensuradas em horas, mas o conteúdo de sua integralização envolve além do ensino em sala de aula, outras atividades acadêmicas estabelecidas e planejadas no projeto pedagógico (BRASIL, 1996).

Destaca-se também que a Resolução CNE/CES 9/2002, estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura. Essa Resolução dispõe no Art. 2º, oito itens a serem explicitados no projeto pedagógico de formação profissional, particularmente importante para nosso objeto de investigação, o curso de Química: I – o perfil dos formandos nas modalidades Bacharelado e Licenciatura; II – as competências e habilidades, gerais e específicas a serem desenvolvidas; III – a estrutura do curso; IV – os conteúdos básicos e complementares e respectivos núcleos; V – os conteúdos definidos para a Educação Básica, no caso das Licenciaturas; e VI – o formato dos estágios; VII – as características das atividades complementares; VIII – as formas de avaliação (BRASIL, MEC, CNE/CES, Resolução 9/2002).

Outra Lei que trata sobre a educação profissional é a Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, a qual instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e

Tecnológica e criou os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFETs). A partir de então, 31 Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), 75 Unidades Descentralizadas de Ensino (Uneds), 39 Escolas Agrotécnicas, 7 Escolas Técnicas Federais e 8 escolas vinculadas às universidades federais deixaram de existir para formar a rede dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, sendo equiparados às universidades federais.

Sobre as características e os propósitos dos Institutos Federais, o artigo 6º da Lei nº 11.892/08 elenca que devem:

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.

Quanto aos cursos ministrados em nível de educação superior, a Lei nº 11.892/08 estabelece que os Institutos Federais podem oferecer: a) cursos superiores de tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia; b) ofertar um total de, no mínimo, 20% das suas vagas para a formação de professores em cursos de Licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, 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) 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.

Algumas das dificuldades enfrentadas na organização dos cursos de Licenciatura dos Institutos Federais podem dever-se ao fato de que tais instituições foram criadas a partir dos CEFETs, o que remete a uma maior aproximação com a educação científica e tecnológica. Mesmo sem tradição na formação de professores, os institutos federais foram convocados a destinar 20% de suas vagas para cursos de Licenciatura, conforme instituído pela Lei nº 11.892/08.

O *campus* Itumbiara, *locus* de investigação desta pesquisa, é uma instituição de natureza jurídica de autarquia federal com regime especial vinculada ao Ministério da Educação. Embora não represente um dos objetivos da pesquisa fazer um relato histórico de sua origem, é oportuno sinalizar que a história do Instituto Federal de Goiás remete a sua longa trajetória de educação profissional, cuja origem data de 23 de setembro de 1909, quando, por meio do Decreto nº 7.566, o então presidente Nilo Peçanha criou 19 Escolas de Aprendizes Artífices (BRASIL, 1909).

Em Goiás, a escola foi criada na antiga capital do Estado, Vila Boa, atualmente cidade de Goiás. Naquela época, o objetivo era capacitar os alunos em cursos e oficinas de serralheria, sapataria, alfaiataria, marcenaria e empalhação, selaria e correaria. Em 1942, com a construção de Goiânia, a escola foi transferida para a nova capital, se transformando em palco do primeiro batismo cultural da cidade. A Instituição recebeu então o nome de Escola Técnica de Goiânia, com a criação de cursos técnicos na área industrial, integrados ao ensino médio, por meio do Decreto-lei nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942 (BRASIL, 1942).

Em agosto de 1965, a instituição alcançou a condição de autarquia federal, adquirindo autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, recebendo a denominação de Escola Técnica Federal de Goiás (ETFG), em agosto de 1965 (BRASIL, 1965).

No final dos anos 80, mais precisamente em 1988, a Escola Técnica Federal de Goiás amplia sua presença no Estado com a criação da Unidade de Ensino Descentralizada (UNED) de Jataí, hoje denominada *campus* Jataí. Em 1999, a Escola Técnica Federal de Goiás foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFET-GO), instituição de ensino pública e gratuita, especializada na oferta de educação tecnológica nos diferentes níveis e modalidades de ensino, com prioridade na área tecnológica. A partir de então, a Instituição recebeu autorização para ofertar

cursos superiores. Com a Lei nº 11.892/08, os CEFETs foram transformados em Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.

O CEFET Goiás, que atualmente foi transformado em IFG, passou a atender mais de 11 mil alunos em seus 14 *campus*, sendo eles: Anápolis, Formosa, Goiânia, Inhumas, Itumbiara, Jataí, Luziânia, Uruaçu, Aparecida de Goiânia, Cidade de Goiás, Águas Lindas, Goiânia Oeste, Senador Canedo e Valparaíso.

A unidade do *campus* Itumbiara do Instituto Federal de Goiás surgiu no contexto da segunda fase da expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, cujo lema era “uma escola técnica em cada cidade-polo do país”. Assim, a criação do IFG Itumbiara foi registrada pela Portaria nº 693/2008, de 9 de junho de 2008, publicada no Diário Oficial da União do dia 10 de junho de 2008.

A solenidade de instalação do *campus* ocorreu no dia 1 de setembro de 2008 e no dia 24 de abril de 2009, o então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, inaugurou pessoalmente a unidade. Em agosto de 2008, ocorreu a primeira seleção para o preenchimento de 30 vagas no curso superior de Licenciatura em Química e de 60 vagas distribuídas igualmente entre os cursos técnicos subsequentes em Automação Industrial e Eletrotécnica.

Quanto aos cursos disponíveis no IFG, *campus* Itumbiara, o site da instituição registra que, até o final do ano de 2017, ofertavam-se as seguintes modalidades: a) cursos técnicos integrados - em que o aluno cursa, simultaneamente, o Ensino Médio e uma habilitação técnica; b) cursos técnicos subsequentes - que constam de uma habilitação técnica para aqueles que já têm Ensino Médio completo; c) cursos superiores de graduação; d) curso de pós-graduação. Os cursos na forma integrada são Técnico em Agroindústria (EJA), Técnico em Eletrotécnica, Técnico em Química; na forma subsequente, Técnico em Açúcar e Alcool (a distância) e Técnico em Eletrotécnica; cursos superiores, Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, Bacharelado em Engenharia Elétrica e Licenciatura em Química; e o primeiro curso de pós-graduação do *campus*, a Especialização em Fontes Renováveis de Energia.

Conhecer a história de uma instituição educativa permite, em um sentido mais amplo, complexo e abrangente, atribuir importância às suas singularidades e particularidades (OLIVEIRA; GATTI JÚNIOR, 2002). Nesse sentido, compreende-se que essa pesquisa passa pelo conhecimento da história do curso de Licenciatura em Química do IFG, *campus* Itumbiara, para então, com base em suas singularidades, apresentar uma proposição a partir da metodologia de projetos, com vistas a contribuir

com o processo de ensino e aprendizagem e as práticas institucionais, sobretudo do curso de formação de professores. Essa proposição vai sendo descrita ao longo da pesquisa e será melhor apresentada nos capítulos seguintes.

CAPÍTULO II – REFERENCIAIS TEÓRICOS E PRÁTICOS PARA UTILIZAR MODELOS ALTERNATIVOS NAS PRÁTICAS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Estudiosos da educação concordam que não existe um meio único e eficaz que se configure como ideal para a aprendizagem de qualquer conteúdo escolar. Em cursos de Licenciatura, em geral e particularmente nos cursos de Licenciatura em Química, observa-se a frequente e errônea ideia de que, em um certo momento do curso, será ensinada uma didática instrumental e os estudantes se veem ansiosos por uma técnica eficaz e universal, capaz de ensinar a qualquer turma de alunos (PIMENTA, 1994; MALDANER, 2006; PIMENTA; ANASTASIOU, 2010).

Alguns pesquisadores têm constatado que as disciplinas didático pedagógicas, aquelas que deveriam representar, nos cursos de Licenciatura, a transformação do saber teórico em práticas significativas, são muitas vezes tratadas como um conjunto de conhecimentos técnicos instrumentais, as quais devem trazer receitas aplicáveis às situações de ensino. Não é tarefa simples desvencilhar-se deste mito, uma vez que a proposta destas disciplinas revela-se tão complexa em sua definição, como explicam as autoras Pimenta e Anastasiou (2010, p.49), que “a tarefa da didática é [...] realizar uma ação autorreflexiva como componente do fenômeno que estuda, porque é parte integrante da trama do ensinar”.

Quando seres humanos dedicam-se a ensinar uns aos outros, ocorre um conjunto de comportamentos complexos, sempre em atividade social, fundamentada nas relações entre os sujeitos históricos aluno e professor. Libâneo (1994) afirma que o processo de ensino leva em consideração o seu fim pedagógico e social, tendo em vista que o ato de ensinar pressupõe uma finalidade tanto instrutiva quanto formativa. Para o autor, a teoria e a prática são polos indissociáveis na prática docente.

No entanto, essa visão da complexidade dos processos de ensinar e aprender frequentemente se perdem entre as ementas das disciplinas didático pedagógicas de cursos das áreas das ciências da natureza, como de Química, Física e Biologia. Constatase que muitos professores mantêm-se no senso comum docente, considerando o ensino de Química como algo simples, pois acreditam que ter um bom conhecimento da matéria que lecionam e domínio de algumas ferramentas metodológicas, já seja suficiente.

No curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara, na condição de pesquisadora e professora, é possível observar rotineiramente

a resistência dos alunos quando o ensino se embasa em modelos alternativos, contrários à perspectiva mais tradicional, aquela na qual os alunos estão acostumados, desde o ensino médio. Sabe-se que grande parte das escolas brasileiras ainda utiliza o método de ensino expositivo e de memorização, conhecido por representar um modelo tradicional de educação, que entre outras características, se destaca por ter o espaço da sala organizado com as carteiras enfileiradas e o professor usando especificamente a lousa. Os alunos escutam e copiam, sem muitos questionamentos, a exposição é feita pelo professor sobre o conteúdo exigido no livro didático escolhido pela escola, além de se recorrer a exercícios que promovam memorização e fixação (MARCHELLI; DIAS; SCHMIDT, 2008).

Frequentemente, o aluno acomoda-se e expressa postura passiva no ambiente escolar, aguardando as orientações sobre o que deve ser ou não copiado da lousa. Nem sempre este aluno aprenderá a problematizar os saberes, questionar ou fazer relação do que aprende com o que já conhecia previamente.

Uma das críticas dirigidas ao modelo tradicional de ensino é o risco de que não ocorra a aprendizagem significativa, uma vez que o processo educacional não instiga a interação entre sujeito e objeto de conhecimento. Ao contrário desta postura, Piaget (1971) pontua que os estudantes devem ser orientados para buscar soluções em grupo no processo de construção de seu conhecimento, mediante pesquisa e interação social.

As teorias de educação, desenvolvidas a partir de diversos estudos científicos, inclusive na área da Psicologia, influenciam a construção das propostas pedagógicas relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem. A direção que as aplicações pedagógicas podem tomar depende da corrente epistemológica eleita pelo professor e pela instituição de ensino, assim como do entendimento psicológico do desenvolvimento cognitivo que se toma como verdadeiro.

Bruner (2001) corrobora com tais afirmações ao pontuar que, no ato de ensinar, estão imbricadas as noções do educador quanto à natureza da organização cognitiva do aprendiz. Segundo o autor, “uma escolha de pedagogia inevitavelmente comunica uma concepção do processo de aprendizagem e do aprendiz. A pedagogia jamais é isenta. Trata-se de um meio que carrega sua própria mensagem” (p. 67).

2.1 Piaget e o Construtivismo

O Construtivismo organiza-se como um modo de conceber o conhecimento e os processos de ensino e aprendizagem, abrangendo a obra de muitos autores, reunindo diversas tendências do pensamento educacional. Um dos principais nomes associado ao modelo construtivista é do suíço Jean Piaget (1896-1980). Considera-se que Piaget foi o primeiro pesquisador a utilizar o termo “construtivismo”, para “indicar o papel ativo do sujeito na construção de suas estruturas cognitivas” (CASTAÑON, 2005, p. 37). A obra de Piaget, com mais de 50 livros e 300 artigos, alcançou repercussão mundial quando o autor era ainda jovem e publicava os seus primeiros trabalhos, que representavam um esboço de sua teoria epistemológica genética. Até sua morte, em Genebra no ano de 1980, ele havia recebido mais de 30 doutoramentos *honoris causa* (CAETANO, 2010).

Apesar de não ter almejado organizar uma técnica pedagógica, Piaget estabeleceu os parâmetros da linha sociointeracionista, que preconiza a existência de uma interação constante entre sujeito e meio, interação esta fundamental para o desenvolvimento do indivíduo (COUTINHO, 1992).

Piaget (1971) influenciou grandemente a Psicologia e a Pedagogia, relacionando o comportamento e o meio à construção do aprendizado humano, mas cabe ressaltar que o autor não era psicólogo, tampouco pedagogo, e sim, biólogo. A epistemologia genética, sua principal investigação, explica que nos seres humanos as estruturas cognitivas vão se construindo mediante desequilíbrios entre o sujeito e o meio. Em outras palavras, a partir de novas condições do meio, torna-se possível reorganizar as estruturas, incorporando um novo objeto ou ideia a um esquema cognitivo existente (assimilação) ou criar novos esquemas para ajustar-se a um objeto novo, ainda não assimilado, promovendo ampliação do conhecimento (acomodação). Segundo Caetano (2010), as sucessivas assimilações e acomodações resultam no processo denominado equilíbrio, um conceito central da teoria construtivista do conhecimento.

Piaget considerou a existência de quatro estágios no processo evolutivo dos homens, caracterizados por habilidades que o indivíduo está apto a realizar, conforme sua faixa etária e no seu processo de desenvolvimento. Cada uma dessas fases caracteriza-se por diferentes habilidades na organização cognitiva e que possibilitam formas diversas para o indivíduo relacionar-se com a realidade que o rodeia (COLL; GILLIÈRON, 1987).

O primeiro estágio, que abrange a faixa etária do nascimento até aproximadamente dois anos de idade, é denominado sensório motor ou pré-verbal. Segundo La Taille

(2003), Piaget usa a expressão "a passagem do caos ao cosmo" para definir este estágio do desenvolvimento, já que a criança explora e conquista o universo que a cerca, mediante percepção, exploração visual e controle gradual de movimentos.

Uma das mais importantes características desse período é a ausência da função semiótica, isto é, a criança não representa mentalmente os objetos, sua ação é direta sobre eles. Por volta dos 18 meses, a criança atinge um nível de equilíbrio biológico e cognitivo que permite constituir uma estrutura linguística (ABREU, 2010).

No segundo estágio, denominado pré-operatório ou pré-operacional, constitui-se, ainda que de modo rudimentar, uma estrutura operatória: a criança desenvolve a capacidade de substituir o objeto pela sua representação simbólica. Esta substituição é possível graças à função simbólica, marcada pela conquista da linguagem que ocorre neste período. Este estágio piagetiano do desenvolvimento compreende a faixa etária de dois a sete anos de idade, aproximadamente. O alcance do pensamento neste estágio passa por uma aceleração atribuída, em grande parte, às possibilidades de contatos interpessoais, propiciados pela linguagem (GOMES; BELLINI, 2009).

O estágio seguinte, denominado operatório concreto, caracteriza-se pelo desenvolvimento da habilidade infantil de realizar operações sobre os objetos concretos, mas ainda não domina hipóteses expressadas apenas verbalmente. Este período compreende, aproximadamente, a faixa etária entre sete e 12 anos, e o pensamento é usado para realizar tarefas do cotidiano, lidar com conceitos de grandeza, tempo, espaço, e classificar objetos em séries (ANTUNES, 2002).

O quarto e último estágio denomina-se operatório formal. Este estágio do desenvolvimento humano tem início após os 12 ou 13 anos de idade e nele o ser humano permanece por toda a vida adulta. Caracteriza-se pela habilidade de raciocinar sobre hipóteses e formar esquemas conceituais abstratos. O ser humano, ao atingir este estágio, alcança o padrão intelectual que persistirá durante a idade adulta. Isso não quer dizer que ocorra uma estagnação das funções cognitivas. O desenvolvimento posterior da inteligência consistirá numa ampliação de conhecimentos, tanto em extensão como em profundidade, mas não na aquisição de novos modos de funcionamento mental (RAPPAPORT, 1981).

Para ilustrar a utilização da teoria construtivista piagetiana da aprendizagem, associada ao ensino de Química, criou-se um exemplo: no primeiro ano do ensino médio, os alunos se deparam com o conceito de tabela periódica dos elementos (FELTRE, 1990). Por representar algo novo, sem esquemas cognitivos prévios correlacionados, o processo

que deve ocorrer, segundo a teoria de Piaget, é o de acomodação, criando espaço na estrutura de conhecimentos para o novo conceito, “Tabela Periódica”. A partir desta etapa, nas aulas subsequentes, o aluno estará aprendendo sobre as classificações (metais, ametais, gases nobres). Cada um destes conceitos passará pelo processo de assimilação, já que novas ideias estarão sendo incorporadas a um esquema cognitivo existente, qual seja, a tabela periódica. O professor atua como mediador neste processo de construção de conhecimento, provocando desequilíbrios nas estruturas cognitivas dos alunos. A equibração resultante é a construção do conhecimento, isto é, o aprendizado.

2.2 Vygotsky e o Socioconstrutivismo

Assim como Piaget, também figura entre os principais estudiosos associados ao construtivismo Lev Semionovitch Vygotsky (1896-1934), o qual nasceu na cidade de Orsha, na Bielorrússia. Ainda muito jovem, com 38 anos incompletos, foi acometido de tuberculose, doença que o levou a falecer em 11 de junho de 1934. Em seu curto período de vida trabalhou intensamente, desenvolvendo as bases de uma nova vertente teórica para o estudo psicológico do homem, denominada, no início, de psicologia instrumental e, posteriormente e até a atualidade, de psicologia histórico cultural (TUNES; PRESTES, 2009).

As pesquisas de Vygotsky (1896-1924) na Rússia transformaram, mundialmente, a psicologia e a educação, devido à originalidade com que compreendeu a relação desenvolvimento/aprendizagem e a criação do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZANELLA, 1994). A perspectiva socioconstrutivista de Vygotsky orienta que os processos de desenvolvimento e aprendizagem se correlacionam e a colaboração de outra pessoa mais capaz conduz estes processos. Deste modo, a educação promove um papel essencial no desenvolvimento dos indivíduos e o professor realiza as funções de planejador, observador, promotor e desafiador do desenvolvimento e da aprendizagem dos alunos (BOIKO; ZAMBERLAN, 2001).

Vygotsky (1991) apresenta o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), a partir do qual compreende-se que o desenvolvimento humano pode ser observado em dois níveis distintos. O primeiro, denominado nível de desenvolvimento real, refere-se às atividades que o sujeito consegue resolver sozinho, ou seja, indica níveis de desenvolvimento já completos. O segundo é o nível de desenvolvimento potencial,

caracterizado pelas atividades que o sujeito não consegue realizar sozinho, mas com a ajuda de alguém que lhe oriente, torna-se possível resolver.

A distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial, caracteriza o que Vygotsky denominou de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZANELLA, 1994). Com a organização do conceito de ZDP, Vygotsky explicou a relação interna entre aprendizagem e desenvolvimento.

Neves e Damiani (2006) apresentaram a teoria de aprendizagem vygotskyana, contrapondo-a a outros modelos e teorias vigentes. As autoras defendem que o homem é concebido como um ser histórico e produto de um conjunto de relações sociais, embasado na teoria de aprendizagem de Vygotsky. Os fatores sociais podem construir o psiquismo por meio dos signos, isto é, produtos sociais que têm uma função geradora e organizadora dos processos psicológicos.

Vygotsky (1996) explica que a consciência é produzida no social, mediante relações que os homens estabelecem, por meio de uma atividade sógnica, portanto, pela mediação da linguagem. Os indivíduos se relacionam com o ambiente pelos signos, pois, enquanto sujeitos do conhecimento, eles não têm acesso direto aos objetos, mas, apenas, a sistemas simbólicos que representam a realidade.

Por sua vez, Rego (1998) assevera que é por meio dos signos, da palavra, dos instrumentos, que ocorre o contato com a cultura. Deste modo, a linguagem é o principal mediador na formação e no desenvolvimento das funções psicológicas superiores.

O homem é visto por Vygotsky como alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em uma determinada cultura. O desenvolvimento humano ocorre em função de características do meio social em que se vive, e nesse sentido, muitos estudiosos atribuem à teoria de Vygotsky os termos: sociocultural, histórico cultural, sociointeracionismo ou socioconstrutivismo.

O trabalho de Vygotsky é fortemente influenciado pelos pressupostos de Karl Marx e Friedrich Engels, pela dialética de Georg Hegel, pelo evolucionismo de Charles Darwin, pela filosofia de Baruch Espinosa e pelas ideias de Pierre Janet, entre outros pensadores (MOLON, 1995).

A partir das ideias destes autores, Vygotsky pontuou que: a) a psicologia é uma ciência do homem histórico e não do homem abstrato e universal; b) a origem e o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores é social; c) há três classes de mediadores: signos e instrumentos; atividades individuais e relações interpessoais; d) o desenvolvimento de habilidades e funções específicas, bem como a origem da sociedade,

são resultantes do surgimento do trabalho, compreendido como movimento de transformação, e que é pelo trabalho que o homem, ao mesmo tempo em que transforma a natureza para satisfazer as suas necessidades, se transforma também; e) existe uma unidade entre corpo e alma, pois o homem é um ser total (LUCCI, 2006).

Quanto às diferenças existentes entre indivíduos, no que diz respeito à melhor predisposição de uns em relação a outros para determinadas atividades, a teoria de Vygotsky (1982) não as ignora, mas sim, compreende que essa diferença não é comprometedora da aprendizagem. Vygotsky rejeita os pressupostos inatistas, que determinam características comportamentais universais do ser humano, como, por exemplo, expressam as definições de comportamento por faixa etária, por entender que o homem é um sujeito datado, atrelado às determinações de sua estrutura biológica e de sua conjuntura histórica. Também rejeita a visão ambientalista, já que o indivíduo, para ele, não é resultado de um determinismo cultural, ou seja, não é um receptáculo vazio, um ser passivo, que só reage frente às pressões do meio e sim, um sujeito que realiza uma atividade organizadora na sua interação com o mundo, capaz, inclusive, de renovar a própria cultura (REGO, 1998).

Dentre as principais características da teoria de Vygotsky, destaca-se uma que se relaciona aos pressupostos adotados pelo presente estudo tendo em vista a utilização da metodologia de projetos no ensino de Química. Essa característica diz respeito ao papel do professor no processo de ensino aprendizagem e que, segundo a teoria vygotskyana, deve ser um papel de intervenção e mediação na relação do aluno com o conhecimento, já que ele detém mais experiência.

Em seu esforço pedagógico, o professor cria Zonas de Desenvolvimento Proximal (ZDPs), isto é, atua como elemento de intervenção. Nessa ZDP, o professor interfere no desenvolvimento dos alunos, provocando avanços que não ocorreriam espontaneamente. Deste modo, resgata-se a importância da escola e do papel do professor como agentes indispensáveis do processo de ensino aprendizagem (NEVES; DAMIANI, 2006).

Pensando esta teoria e sua aplicação em um ambiente de ensino de Licenciatura em Química, pode-se propor a seguinte situação: os alunos de Licenciatura que estiverem cursando a disciplina de estágio supervisionado ou práticas de ensino, podem realizar uma verificação do conhecimento com alunos do ensino médio na disciplina de Química. Para isto, o estagiário pode aplicar um questionário, dialogar com os alunos e propor pesquisas sobre os conceitos de Química, ou mesmo sugerir que eles realizem seminários sobre o conteúdo de Química previamente trabalhado. Como análise dos resultados, o professor

pode organizar atividades em duplas entre os alunos, de modo a estudar juntos e possibilita que ocorra uma superação da distância entre o nível de desenvolvimento real e o nível de desenvolvimento potencial de cada aluno. Além disso, o próprio professor da disciplina pode tornar-se o orientador, a partir da mediação da aprendizagem entre os alunos, propondo atividades de ensino gradativamente mais complexas, promovendo a reconstrução interna do conhecimento do sujeito.

Gasparin (2002) explica que a escolha metodológica, feita pelas instituições de ensino e seus professores, pode determinar o sucesso ou fracasso do processo de ensino e aprendizagem. Por falta de conhecimento de uma teoria, sua utilização pode levar a uma prática docente superficial, quanto à compreensão sobre os reais fundamentos da educação. Assim, o autor chama atenção, pois muitos professores oscilam entre concepções escolanovistas e tradicionais e a maioria não consegue discernir o que é uma teoria de aprendizagem, qual sua concepção ou método proposto e assim, optam por não usar ou quando usam, não tem sucesso.

Sabe-se que não há como apontar culpados, especialmente entre os professores que trabalham muitas vezes com uma carga horária excessiva, possuem uma formação universitária deficitária e encontram muitas dificuldades para continuar seus estudos em uma pós-graduação de qualidade. É comum os professores defenderem e discursarem sobre a necessidade de melhorias da qualidade do ensino, mas a maioria não sabe como fazê-lo, para alcançar essas melhorias. Gasparin (2002) alerta que se o educador conhece a teoria que sustenta a sua prática, reflete sobre ela e produz novas práticas, ele certamente pode transformar o ambiente educativo, conscientizando educandos e colegas de trabalho, promovendo aprendizagem significativa e contribuindo para desenvolver uma educação transformadora.

2.3 Perspectiva Histórico-Crítica e a Metodologia de Projetos

Defende Saviani (2012) que a Pedagogia Histórico-Crítica resgata a importância da escola e reorganiza o processo educativo. Esta proposta posiciona-se de maneira distinta dos métodos tradicionais e novos, sem deixar de valorizar as contribuições dessas duas tendências pedagógicas. O autor defende, com sua proposta pedagógica, a importância de que os educadores tenham interesse em pensar a escola enquanto um ambiente de embate ideológico e político e que vislumbrem outro tipo de sociedade.

Conforme afirma Prado (2017), Saviani organizou uma teoria pedagógica inspirada na temática marxista, visando articular trabalho pedagógico e a transformação das relações sociais, e os pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica estimulam a atividade e iniciativa dos alunos, sem desconsiderar a iniciativa do professor. São considerados os interesses dos alunos, os ritmos de aprendizagem e o desenvolvimento psicológico, prezando a sistematização lógica dos conhecimentos, sua ordenação e gradação para efeitos do processo de assimilação dos conteúdos.

Enquanto teoria pedagógica coerente com os pressupostos marxistas, Prado e Lima (2016) explicam que a Pedagogia Histórico-Crítica orienta para a ação coletiva, consciente e organizada, com vistas a superar as contradições criadas pela sociedade capitalista. Para tanto, propõe o questionamento desta mesma sociedade, enquanto oferece subsídios para a construção de estratégias que permitam sua superação.

O trabalho pedagógico, nessa perspectiva histórica e crítica, configura-se como um processo de mediação que permite “a passagem dos educandos de uma inserção acrítica e inintencional no âmbito da sociedade, a uma inserção crítica e intencional” (SAVIANI, 2012, p.9). Para que ocorra a referida mediação, primeiramente parte-se da problematização, isto é, da tomada de consciência sobre problemas enfrentados na prática social. Em seguida, é indicada a etapa de instrumentalização, pela qual os educandos se apropriam de ferramentas teóricas e práticas, necessárias para a compreensão e solução dos problemas detectados. A etapa final, nomeada por Saviani (2011) como catarse, configura-se como a incorporação, na própria vida dos estudantes, de elementos constitutivos do trabalho pedagógico.

Nesse sentido, a metodologia de projetos se apresenta como uma proposta coerente com a perspectiva histórico-crítica e por sua vez, também compatível com as premissas construtivistas de Piaget e Vygotsky, pois dentre outras características é uma metodologia que considera que a pesquisa revela-se mais útil para a vida, do que o conhecimento que o professor transmita aos seus alunos (MARTINS; DUARTE, 2010).

Saviani (2011) orienta que, no modelo histórico-crítico, diversas formas e recursos de ensino podem ser utilizados, desde que se organizem direcionando a uma prática pedagógica crítica e comprometida com o desenvolvimento integral das pessoas. Nesse sentido, reforça-se que o processo de ensino e aprendizagem nos cursos de Licenciatura pode utilizar a proposta da metodologia de projetos.

A aprendizagem, tanto na perspectiva histórico-crítica, quanto na teoria de Vygotsky, acontece a partir da mediação, fundamentada na concepção de que o homem

é um ser social e se humaniza através das relações que estabelece com os outros. A proposta da metodologia de projetos, que já foi denominada por diversos autores como centros de interesse, trabalho por temas, pesquisa do meio e projetos de trabalho, tem como eixo norteador das pesquisas e práticas educacionais, o fato da aprendizagem se basear em um processo muito mais interno que externo, no qual as relações entre conteúdos e áreas de conhecimento têm lugar em função das necessidades advindas da resolução de uma série de problemas (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998).

Para o professor, enquanto orientador, a utilização de projetos no ensino admite uma importante flexibilidade criativa, enquanto favorece a autonomia reflexiva dos alunos na realização das atividades. O professor pode utilizar-se do projeto para beneficiar a participação ativa dos alunos e, paralelamente, conduzir o programa proposto pela disciplina. A principal vantagem é que, permeada pela experiência de pesquisa trazida pelos projetos, os alunos podem desenvolver diversas habilidades que talvez ficassem inertes em aulas puramente expositivas (MANFREDO, 2006).

Professores pesquisadores vêm explorando experiências pedagógicas em cursos de formação de professores com o objetivo de formar profissionais aptos a enfrentar os problemas na educação básica, onde irão atuar. O próprio formato como as aulas geralmente são ministradas já se configura como um problema: segundo Pimenta e Anastasiou (2010), as aulas têm o formato de mini-palestras, restritas ao modelo expositivo.

Na visão de Hernández e Ventura (1998), a perspectiva de trabalho por projetos possibilita uma modalidade de articulação dos conhecimentos escolares que leva em consideração a não-rigidez dos processos de ensino aprendizagem. Os projetos permitem que sejam relacionados problemas e hipóteses, que levem à construção do conhecimento pelos alunos, enquanto propicia ao professor refletir sobre sua própria prática e aprimorá-la. Os autores ressaltam que a metodologia de projetos não se refere, meramente, a uma técnica de ensino mais interessante ou atraente para alunos, e sim, organiza-se como uma proposta de reflexão sobre a realidade histórica e social, orientando os projetos de trabalho para a análise das condições de vida da comunidade da qual o grupo faz parte, elaborando propostas de intervenção que levem à transformação social.

Assim, os projetos são organizados em torno de um tema ou problema a ser investigado, e a escolha deste tema norteador dos projetos de ensino e aprendizagem se constitui em uma etapa fundamental. Podem ser vinculadas diferentes disciplinas da grade curricular de um curso superior, por exemplo. Recomenda-se que sejam escolhidos temas

da atualidade e do interesse dos alunos, levando-se em consideração a possibilidade de trabalhar os problemas existentes na comunidade (CATTAI; PENTEADO, 2009).

2.4 Experiências na Universidade Federal do Tocantins a partir da Metodologia de Projetos

Algumas experiências com a utilização da perspectiva de trabalho por projetos têm apresentado resultados positivos, como por exemplo, os apresentados pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Norteados pelos pressupostos construtivistas e pela metodologia de projetos, professores da UFT, *campus* de Araguaína, realizaram uma revitalização das aulas nos cursos de Licenciatura, envolvendo professores e alunos na produção do conhecimento científico. O projeto resultou no livro intitulado: “Construindo Saberes: o Ensino por Projetos nas Licenciaturas – experiências docentes”, organizado por Silva (2008), o qual traz relatos das experiências de sete docentes dos cursos de Licenciaturas em História, Geografia, Letras e Ciências com habilitação em Matemática.

Para compreender a dinâmica do local, cabe esclarecer que a UFT é composta por sete *campi*, dentre eles, o *campus* de Araguaína, conhecido na região como principal polo de formação de professores do estado do Tocantins. O trabalho com a metodologia de projetos foi desenvolvido inicialmente no período de novembro de 2006 a março de 2008, e foi aprovado para continuação no período de novembro de 2008 a outubro de 2010. Na primeira edição, foram publicados sete livros didáticos produzidos pelos licenciandos e um livro de experiências docentes produzido pelos docentes. Além das publicações, foi realizado o I Encontro de Formação de Professores de Araguaína, em junho de 2008. Participaram do projeto, no primeiro período, um grupo de 7 docentes e cerca de 170 alunos de Licenciatura, enquanto na segunda fase, participam 14 docentes e 400 alunos.

Os ideais do projeto realizado na UFT, conforme consta no livro, envolveram mudanças teórico-metodológicas para instrumentalizar a união entre ensino, pesquisa e extensão, que são elementos bases da universidade. Visando reorganizar os espaços educativos de formação docente, o projeto conseguiu romper com velhos paradigmas e modelos formais de ações pedagógicas, promovendo maior interação e interesse dos alunos pelos temas desenvolvidos, além de permitir a construção do conhecimento em um processo que exige mais reflexão e senso crítico.

Segundo relatos de experiências, os professores passaram a repensar sua prática pedagógica e, por consequência, discutir e reorganizar os Projetos Pedagógicos Curriculares de seus cursos. O projeto envolveu não apenas professores e alunos, mas também a comunidade local, e os materiais didáticos, produzidos pelos alunos e organizados pelos professores participantes, foram viabilizados para a comunidade (CARVALHO; SOUZA; SOUZA, 2008).

Os resultados do projeto realizado na UFT servem de inspiração para que outros cursos de Licenciatura possam trabalhar com a metodologia de projetos. Nessa perspectiva, essa pesquisa parte do pressuposto que é uma metodologia possível de ser adotada no IFG, *campus* Itumbiara, pois articula conhecimentos específicos dos cursos de Licenciatura às atividades de ensino e aprendizagem, considerando que tais processos não são ordenados de forma rígida, em função de disciplinas isoladas umas das outras. Podem-se criar novas estratégias que transformem a relação entre objetos de estudo e membros integrantes do processo de ensino e aprendizagem, permitindo a construção de conhecimentos significativos, a criação de materiais didáticos elaborados pelos próprios estudantes, permitindo que pensem não apenas como alunos, mas como professores em formação, mestres em potencial, já que de fato, o serão.

2.5 Experiências do IFG *campus* Itumbiara a partir da metodologia de projetos

A metodologia de projetos revela-se como uma proposta baseada no ensino para a compreensão e aprendizagem significativas, permitindo aos alunos participarem de um processo de construção do conhecimento, usando diferentes estratégias de estudo por meio da pesquisa, participando do planejamento das atividades, sendo agentes ativos nesse processo. Por meio dela, torna-se possível ultrapassar a visão da aprendizagem centrada apenas em processos de aquisição de conhecimentos científicos, que desconsideram os intercâmbios simbólicos que ocorrem na sala de aula e na escola.

Ao se trabalhar com projetos, transpõem-se a ideia do currículo escolar fragmentado, centrado nas disciplinas; supera-se a perda da autonomia dos docentes e a incapacidade da escola em dialogar com as transformações que ocorrem na sociedade, nos alunos e na própria educação (SGAVIOLI, 2007).

É oportuno que sejam destacadas duas atividades de pesquisas desenvolvidas no próprio IFG, *campus* Itumbiara, embasadas no trabalho por projetos, que apontam

possibilidades para o trabalho integrado das disciplinas da Licenciatura, específicas e didático pedagógicas, por meio desta metodologia. Cada uma das pesquisas foi realizada a partir de parceria entre um aluno concluinte do curso de Licenciatura em Química, um professor orientador, da área da Química, e por mim, em ambos os estudos, na condição de professora coorientadora, da área da educação.

Assim como propõe Lacerda-Santos (2003), o trabalho foi realizado em equipe, incorporando tópicos conceituais a uma proposta pedagógica dinâmica, articulada em torno da pesquisa, da criatividade e da construção ativa dos conhecimentos, em conformidade com a ideia norteadora da metodologia de projetos.

A primeira pesquisa, intitulada “Estudo das proteínas com abordagem na história afro-brasileira e africana: uma proposta para a prática da metodologia de projetos no Ensino de Química”, foi realizada pela aluna Dandara Tomaz Pereira, orientada pelo professor Dr. João Paulo Victorino Santos e coorientada pela professora Lígia Viana Andrade.

O segundo trabalho, já publicado como capítulo de livro no primeiro semestre de 2017 pela Editora Kelps, também foi realizado sob os moldes da metodologia de projetos. O capítulo é intitulado “Planejamento e desenvolvimento de uma sequência didática com o tema energia para aluna deficiente visual” e faz parte de um livro organizado por Alessandro Silva de Oliveira e Antônio Borges Júnior, cujo título é “Ambiente em foco: apresentação das pesquisas e pesquisadores do IFG”. Os autores deste capítulo são Karla Amâncio Pinto Field's, Solange Aparecida Lopes Silva, Guimes Rodrigues Filho e Lígia Viana Andrade.

A realização destas pesquisas instrumentalizou a prática do ensino por projetos, promoveu demonstrações reais de aprendizado e produziu materiais didáticos utilizados em atividades posteriores para o ensino de Química. Alunos e professores se envolveram com a experiência educativa, construindo, além de conhecimentos específicos de Química, uma análise abrangendo tendências, fenômenos e processos que os cercam, social e culturalmente. Por estes motivos, estes relatos foram apresentados na presente tese, pois validam a proposição de utilizar a metodologia de projetos na matriz curricular do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara. Faz-se oportuno explicar que o formato textual destes projetos realizados no IFG, *campus* Itumbiara, encontra-se adaptado para as publicações científicas às quais as pesquisas foram submetidas.

2.5.1 Estudo das proteínas com abordagem na história afro-brasileira e africana: uma proposta para a prática da metodologia de projetos no Ensino de Química

Organizando uma síntese sobre esta pesquisa, pode-se afirmar que consistiu em um trabalho de equipe que utilizou a proposta da metodologia de projetos para o ensino de Química, no IFG, *campus* Itumbiara, instigando a pesquisa e a reflexão sobre a realidade histórica e social do Brasil. Foram escolhidos, como temas orientadores do projeto, os preceitos da Lei nº 11.645/08, que promove a inclusão no currículo oficial da rede de ensino da temática “História e cultura afro-brasileira e indígena”. O ensino de proteínas foi contextualizado à história e produção de queijos. Participaram do projeto, além dos alunos, cinco professores de Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara. Como resultado, foi elaborada uma apostila, avaliada e corrigida pelos professores participantes, em trabalho coletivo e transdisciplinar. Foram avaliados os seguintes quesitos do material didático: conteúdo; ilustração; organização; linguagem e atividades práticas. Concluiu-se que a metodologia de projetos permite uma releitura do espaço de ensino, promovendo o questionamento crítico, e, conseqüentemente, a construção da autonomia do aluno, sujeito ativo de sua aprendizagem.

A ação educativa está, sempre, sujeita a revisões e contradições. Os docentes buscam, em suas aulas, organizar os meios propícios para construção de conhecimento e autonomia do aluno para conceber, desenvolver e propor atividades. A metodologia de projetos avança na direção da construção dessa autonomia, realizada no contexto de um trabalho de equipe. Tal método de ensino incorpora tópicos conceituais a uma proposta pedagógica dinâmica, articulada em torno da pesquisa, da criatividade e da construção ativa dos conhecimentos (LACERDA-SANTOS, 2003).

Os projetos permitem ao professor: aproximar-se das identidades dos educandos e favorecer a construção da subjetividade; revisar a organização do currículo por disciplinas e a maneira de situá-lo no tempo e no espaço escolares; levar em conta o que acontece fora da escola, nas transformações sociais e nos saberes, como a produção de informações que caracteriza a sociedade atual, e aprender a dialogar de uma maneira crítica com todos esses fenômenos (LACERDA-SANTOS; FERREIRA; CASTRO, 2009).

A proposta de projetos de trabalho representa uma modalidade de articulação dos conhecimentos escolares que leva em consideração a não-rigidez dos processos de ensino

aprendizagem (HERNÁNDEZ; VENTURA, 1998). Os projetos permitem que sejam relacionados problemas e hipóteses, que levem à construção do conhecimento pelos alunos, enquanto propicia ao professor refletir sobre sua própria prática e aprimorá-la. Ressalta-se que a metodologia de projetos não se refere, meramente, a uma técnica de ensino mais interessante ou atraente para alunos, e sim, organiza-se como uma proposta de reflexão sobre a realidade histórica e social, orientando os projetos de trabalho para a análise das condições de vida da comunidade da qual o grupo faz parte, elaborando propostas de intervenção que levem à transformação social.

Os projetos são organizados em torno de um tema ou problema a ser investigado, e a escolha deste tema norteador dos projetos de ensino e aprendizagem se constitui em uma etapa fundamental. Podem ser vinculadas diferentes disciplinas da grade curricular de um curso superior, por exemplo. Recomenda-se que sejam escolhidos temas da atualidade e do interesse dos alunos, levando-se em consideração a possibilidade de trabalhar os problemas existentes na comunidade (CATTAI; PENTEADO, 2009).

Dentre as várias possibilidades de temas a serem trabalhados por meio da metodologia de projetos está o estudo da história e cultura africana, afro-brasileira e indígena. Em janeiro de 2003 foi sancionada a Lei nº 10.639, com a proposta de trazer aos ambientes acadêmicos a contribuição africana na constituição da identidade brasileira, reconhecendo a pluralidade étnico-sócio-cultural do país. Desta maneira, a Lei nº 10.639/03 tornou obrigatório o ensino de história e cultura afro-brasileira nos currículos do ensino fundamental e médio (BRASIL, 2004). No ano de 2008, a Lei nº 11.645 alterou a primeira, promovendo a inclusão no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e cultura afro-brasileira e indígena”. Isso implica a necessidade de abordar a temática em questão no ensino de todas as disciplinas do currículo da educação básica.

Esta pesquisa traçou como objetivo contextualizar o ensino de proteínas à história Afro-brasileira e africana, no curso de Licenciatura em Química do IFG, *campus* Itumbiara. Foi tomada a metodologia de projetos como eixo teórico e método de ensino norteador para a prática educativa. As discussões com alunos e professores de Química resultaram em um material didático, uma apostila para utilização no ensino de Química dos cursos Técnico em Agroindústria e Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara. A apostila produzida tornou-se meio para a realização de novos projetos de pesquisa, pelos professores e alunos de Química.

Pesquisas científicas na área da educação, em geral, e no ensino de química ou ciências, especificamente, têm continuamente trabalhado a proposta da metodologia de projetos. Para ilustrar esses estudos, foram selecionadas as pesquisas de Silva et al (2008) e Rodrigues, Anjos e Rôças (2008), que envolvem o ensino de Química por meio de projetos.

Para os pesquisadores Silva et al (2008), a metodologia de projetos promove a superação das formas tradicionais de organização curricular, representando uma “alternativa à maneira rígida e quase intransponível de como as disciplinas e os conteúdos estão presentes nos livros didáticos e no planejamento dos professores” (p.14). O tema escolhido para nortear os estudos foi “Água”, abrindo espaço para o diálogo entre professores e alunos do terceiro ano do ensino médio. O ensino dos conteúdos de Química incluiu discussões sobre aspectos sociais, ambientais, econômicos e tecnológicos. O resultado do trabalho foi o projeto de ensino intitulado “O caminho das águas na região metropolitana do Recife: dos mananciais ao reaproveitamento dos esgotos”, no qual os alunos compreenderam e discutiram sobre bacias hidrográficas, escassez e poluição das fontes hídricas, sistemas de tratamento das águas, dos esgotos e ainda, sobre a tecnologia para o reaproveitamento das águas residuais. Em aulas de laboratório, foram realizados testes de solubilidade de materiais como sal, açúcar, amido e giz para a discussão do conceito de solubilidade, formação de soluções, interações soluto-solvente. Os pesquisadores concluíram que o ensino de conceitos da Química permeado pelos princípios da metodologia de projetos, proporcionou maior participação e interesse dos alunos por questões sociais, além de construir relações conceituais mais efetivas.

Rodrigues, Anjos e Rôças (2008) desenvolveram um trabalho pedagógico com alunos de Química da segunda série do Ensino Médio, orientado pela metodologia de projetos, com o tema “plantas medicinais”, o que permitiu ao professor de química orientar investigações sobre a estrutura de compostos químicos de algumas espécies e suas aplicações medicamentosas. Os pesquisadores propuseram uma reflexão sobre a forma como os currículos escolares são planejados nas escolas de ensino médio, com grande rigidez na apresentação dos conteúdos, e sem considerar as experiências dos alunos, dificultando a aprendizagem significativa.

Para que a aprendizagem seja significativa, “sugere-se uma relação escolar com as experiências anteriores dos alunos, permitindo a formulação e resolução de problemas que incentivam a construção do saber [...]” (p.66). Ao longo da execução dos projetos, os pesquisadores envolveram as demais disciplinas curriculares, promovendo assim a

interdisciplinaridade dos saberes. Os resultados apontaram para aspectos positivos, como a articulação entre escola, família e comunidade proporcionada pelo aprendizado sobre plantas medicinais; e também revelou limitações, uma vez que os pesquisadores perceberam grande dificuldade e resistências quanto à utilização deste novo método de ensino, baseado na metodologia de projetos. Estes resultados apontam para o desafio de superar as fragmentações e rupturas nos atuais processos de escolarização formal.

Por reconhecer a importância e eficiência da metodologia de projetos, aliada à discussão sobre a necessidade de introduzir a temática da diversidade cultural brasileira, esta pesquisa foi estruturada. A ideia norteadora foi amparar-se na história afro-brasileira e africana enquanto projeto para o ensino de Química, mais especificamente, para o estudo das proteínas. O objetivo foi, além de promover aprendizagem significativa, criar um material didático que atendesse ao ensino de Química nos cursos Técnico em Agroindústria e Técnico Integrado em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara. Cabe ressaltar que o material didático produzido não se resume como objetivo final da metodologia de projetos, mas como meio para a realização de diversas novas pesquisas, pelos professores de Química. Foram escolhidos os produtos queijo e requeijão do norte, para contextualizar a história afro-brasileira ao estudo de proteínas.

As etapas para elaboração do material didático tiveram início com o levantamento bibliográfico acerca do tema “Proteínas”, associado a entrevistas realizadas junto a cinco professores de Química que ministravam aulas nos cursos Técnico Integrado em Química e na EJA Técnico em Agroindústria do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara. Nestas entrevistas, foi solicitado aos professores que fizessem uma avaliação quanto à qualidade do material produzido a partir do tema "Proteínas", com o foco na cultura afro-brasileira e africana, nos seguintes quesitos: conteúdo apresentado; ilustração; organização do conteúdo; linguagem utilizada; e atividades práticas.

As entrevistas, uma das técnicas utilizadas neste estudo, consistem em um importante instrumento de coleta de dados e uma das mais importantes técnicas de trabalho em pesquisas sociais. Na entrevista, a relação é de interação, havendo uma atmosfera de influência recíproca entre quem pergunta e quem responde, permitindo uma imediata captação da informação desejada. Pode ser realizada individualmente ou em grupo, permite correções, esclarecimentos e adaptações, baseada no diálogo (LUDKE; ANDRE, 1986).

As entrevistas propiciam situações de contato e permitem um discurso relativamente livre, mas que pode atender aos objetivos da pesquisa, revelando-se

significativas no contexto investigado e academicamente relevante (DUARTE, 2004). No entanto, as entrevistas demandam preparo teórico e competência técnica por parte do pesquisador. Não apenas a realização das entrevistas, mas em especial a análise dos dados coletados por meio delas, é uma tarefa bem mais complexa do que parece. O processo exige muito cuidado, tanto com a interpretação quanto com a construção de categorias.

Além da introdução ao tema “Proteínas”, foi realizada pesquisa sobre a história dos queijos, particularmente de alguns queijos de origem afro-brasileira e africana, trazendo não apenas informações históricas, mas também sobre o processo de fabricação, utensílios utilizados e tempo de maturação dos queijos. Em seguida, as informações foram correlacionadas para a elaboração do material didático sobre o tema “Proteínas”, sua constituição e funções no organismo humano, sua estrutura, entre outros. Os mesmos professores entrevistados tornaram-se, então, avaliadores do material, fazendo sugestões de modificação, correções e críticas. O intuito da elaboração deste material didático extrapolava as intenções de pesquisa teórica, visando ser reproduzido para subsidiar o trabalho realizado em sala de aula, pelos professores e alunos de Química, em uma relação de parceiros pesquisadores.

O material didático foi desenvolvido respeitando os princípios da metodologia de projetos, a partir de revisão da literatura, mediante diversas leituras e seleção de importantes pesquisas sobre os temas do projeto escolhido, o ensino de Química e a história afro-brasileira e africana. Inicialmente, foi apresentada uma breve história dos negros chegando ao Brasil, escravizados; em seguida, ressaltou-se a participação cultural dos negros em diversos segmentos, como na religião, dança, idioma e, de modo mais enfático, na culinária brasileira. Na sequência, para começar a explicar sobre proteínas, foi apresentada a história das primeiras produções de queijo, feito atribuído aos africanos. Os principais autores que embasaram a pesquisa sobre a história dos negros, foram Ordóñez (2005) e Yoshino et al (2009).

A ideia norteadora deste material didático foi a de estimular a pesquisa dos alunos, orientados pelos professores, correlacionando conceitos de Química à história afro-brasileira e africana, particularmente, no que diz respeito à produção de queijos. Portanto, seguiu-se uma apresentação dos tipos de queijo de origem africana, sua composição química e técnicas de produção. Finalmente, os conceitos fundamentais para o estudo das proteínas foram organizados na apostila, a fim de apresentar conteúdo de forma contextualizada. Os principais autores pesquisados, sobre este tema, foram Perry (2004), Oliveira (2002) e Philippi (2008).

As sugestões apresentadas pelos professores por meio das entrevistas resultaram no aprimoramento e melhoria da qualidade do material didático, de modo que pudesse ser utilizado para subsidiar e auxiliar o trabalho dos professores com projetos em sala de aula. Além disso, o material didático que correlaciona o ensino de proteínas e a história afro-brasileira e africana, após as correções sugeridas, foi disponibilizado na biblioteca do *campus* Itumbiara, para consulta e acesso da comunidade acadêmica, de modo a subsidiar o trabalho com projetos de mesmo tema.

A introdução do material didático contou com uma apresentação de história do Brasil. O propósito era orientar os professores, para que, quando estivessem de posse do material didático em suas aulas, pudessem ter informações sobre o tema, mas incentivar também o aprofundamento da pesquisa dos alunos sobre a história do Brasil e a chegada dos negros ao país. Segue o resumo, apresentado nos parágrafos a seguir.

Grande parte dos negros chegou ao Brasil, pela via da escravidão, em razão da necessidade dos colonizadores portugueses por mão-de-obra. Para alcançar o máximo de lucro na colônia, explorando o vasto território do Brasil, os portugueses recorreram ao trabalho escravo. Inicialmente, os moradores locais, chamados pela coroa portuguesa de indígenas, foram escravizados, mas não por muitos anos. A partir de 1550, a mão-de-obra indígena foi substituída pela do negro africano. Economicamente mais interessante, o negro permitia lucros maiores aos portugueses, que ganhavam com o tráfico de escravos da África. Neste contexto cruel, se extinguiriam milhões de vidas, com suas línguas e culturas próprias. No século XV, os portugueses haviam invadido também a costa africana, dando início à captura de homens e mulheres para o trabalho escravo. As longas viagens, a mistura de tribos e o temor de constantes maus-tratos contribuíram para subjugar os negros ao trabalho forçado. Entre os séculos XVI e XIX foram trazidos de quatro a cinco milhões de africanos para o Brasil (YOSHINO; SOGA; REIS; NAKASCHE, 2009).

Frente à organização da história brasileira, a cultura de diferentes nações fundiu-se, resultando no modelo cultural brasileiro. Portugueses, indígenas, africanos, entre outros que permearam a imigração e a colonização, trouxeram manifestações culturais e tradições para o idioma, a música, a dança, o esporte, as artes, as religiões e, particularmente interessante para a presente pesquisa, a culinária.

O legado cultural dos negros para a gastronomia brasileira possui dois aspectos: o primeiro diz respeito ao modo de preparar e temperar os alimentos; o segundo, à introdução de ingredientes na culinária brasileira. Enquanto escravizados, aprisionados

na África, viajando nas piores condições, os negros não traziam consigo bagagem, tampouco ingredientes culinários. Surgiu, no novo continente, a necessidade do improvisado para a alimentação. Os negros passaram a adaptar seus hábitos culinários aos ingredientes da colônia: na falta do inhame, usaram a mandioca; carentes das pimentas africanas, usaram o azeite de dendê, que já conheciam da África (as primeiras árvores vieram no começo do século XVI). Na África, eram adeptos da caça, logo passaram a caçar e preparar os animais a que tinham acesso: tatus, lagartos, cutias, capivaras, preás e caranguejos, preparados nas senzalas (COLOMBO, 2000).

Este breve resumo, presente na apostila, é seguido de orientação para novas pesquisas sobre o legado cultural do negro no Brasil. Os alunos são orientados a entrevistar pessoas negras de sua comunidade, perguntando sua história e de seus ascendentes, para compartilhar os relatos no ambiente escolar.

Na sequência, introduziu-se na apostila o tema “Queijos e Proteínas”. Foi explicado que o queijo é o produto, fresco ou maturado, obtido da separação do soro depois da coagulação do leite. Atribui-se ao povo africano, particularmente aos egípcios, as primeiras produções de queijo da história, há 7.000 anos a.C. Os pastores egípcios atravessavam longos trechos carregando leite em seus cantis, estes feitos de estômago seco de animais, que contêm enzimas coagulantes. Verificaram, então, que o leite havia se separado em um líquido aquoso pálido e em um amontoado de sólidos brancos. Para este povo, o queijo era considerado alimento tão relevante, que foi encontrado junto às tumbas egípcias. Na tumba de Tutankamón (1500 a.C.), há pinturas demonstrando a fabricação de queijos e a domesticação do gado (ORDÓÑEZ, 2005). As Figuras 1 e 2 fazem parte das ilustrações da apostila sobre este tema.

Figura 1: Egípcios produzindo queijo



Fonte: site www.dehesademajazul.com/quesos-majazul/

Figura 2: Domesticação do gado pelos egípcios



Fonte: site <http://colunas.revistaepoca.globo.com/planeta/tag/agricultura/>

A Portaria nº 146, de março de 1996, apresenta o conceito de queijo:

Entende-se por queijo o produto fresco ou maturado que se obtém por separação parcial do soro do leite ou leite reconstituído (integral, parcial ou totalmente desnatado), ou soro lácteo, coagulados pela ação física do coalho, de enzimas específica, de ácidos orgânicos, isolados ou combinados, todos de qualidade apta para o uso alimentar, com ou sem agregação de substância alimentícias e/ou condimentos, aditivos especialmente indicados, substâncias aromatizantes e matérias corantes (BRASIL, 1996).

O queijo é um concentrado lácteo constituído de proteínas, lipídios, carboidratos, sais minerais, cálcio, fósforo e vitaminas, entre elas A e B. O seu valor nutricional é extremamente relevante: um queijo com 48% de gordura contém entre 23 e 25% de proteína, o que representa, em termos de valor proteico, que 210 g desse produto equivalem a 300 g de carne (PERRY, 2004).

As proteínas são macromoléculas formadas pela união de unidades fundamentais. Essas unidades fundamentais são os aminoácidos, que dão origem a longas cadeias e estão presentes em toda matéria viva. A palavra proteína é proveniente da palavra grega *protos*, que significa "a primeira" ou a "mais importante". De fato, são fundamentais à vida. No material desenvolvido nesse trabalho as figuras dos vinte aminoácidos são apresentadas, bem como as funções das proteínas no organismo.

Além da oportunidade de ensinar proteínas associada à história afro-brasileira e africana, os autores da apostila ainda se propuseram a contextualizar o ensino com

situações cotidianas do aluno, por exemplo, tratando do tema de proteínas completas e incompletas correlacionando à alimentação.

Sobre alimentação, foi explicado na apostila que alimentos que têm proteína completa são majoritariamente produtos de origem animal: todas as carnes (inclusive de peixes), laticínios em geral e ovos. Alguns produtos de origem vegetal, porém, fornecem proteínas completas, como a soja, as sementes de chia e de cânhamo. Porém, se um alimento contém apenas parte dos aminoácidos essenciais, trata-se de uma fonte de proteína incompleta. Entre estes, apresenta-se como exemplo os grãos, legumes e castanhas. As fontes de proteínas incompletas são saudáveis, desde que combinadas com outros alimentos de modo que a ingestão de todos os aminoácidos essenciais seja assegurada (PHILIPPI, 2008).

A qualidade de uma proteína se dá pelos aminoácidos essenciais nela encontrados. São nove os aminoácidos considerados essenciais para humanos, quais sejam: histidina (somente para crianças), leucina, isoleucina, valina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina e triptofano. As proteínas que contêm todos estes aminoácidos, em quantidades e proporções corretas para manter o equilíbrio de nitrogênio e permitir o crescimento, são conhecidas como proteínas completas. As que apresentam deficiências de um ou mais aminoácidos essenciais, são ditas proteínas incompletas (OLIVEIRA, 2002).

O material didático elaborado para embasar projetos de ensino de Química, realizados por alunos e professores, conta com orientações para momentos experimentais, nos quais se correlacionam as pesquisas e leituras com a prática, utilizando materiais comuns à história de vida dos alunos. Uma das atividades, denominada “Produzindo Queijos”, foi apresentada no material didático. Nessa proposta de fabricação de queijos, estão apresentados todos os tópicos importantes para uma atividade experimental, tais como objetivos da atividade, materiais e reagentes necessários e procedimento experimental das etapas para produção do queijo. A atividade prática proposta possibilita ao estudante, orientado pelo professor, ser o sujeito ativo da aprendizagem, responsável pela organização prática e construção de seu conhecimento. A Figura 3 ilustra, na apostila, a caseína, proteína encontrada na massa do queijo a ser produzido ao seguir as orientações da proposta experimental.

Figura 3: A proteína caseína



Fonte: site www.thespruce.com

Na entrevista com professores de Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara, foi solicitado que os docentes fizessem a avaliação do material produzido, a apostila que correlacionou a cultura afro-brasileira e africana com o ensino de conceitos sobre "Proteínas". Os seguintes quesitos foram analisados: conteúdo apresentado, ilustração, organização do conteúdo, linguagem utilizada e atividades práticas. As entrevistas foram gravadas e, posteriormente, transcritas, a fim de resgatar todas as críticas e contribuições dos professores.

Nas entrevistas, foi perguntado aos professores se utilizariam o material didático para trabalhar em suas aulas de Química, promovendo a pesquisa norteada pela metodologia de projetos. Os cinco professores responderam que sim, utilizariam o material. Um dos professores comentou que o material é excelente, já que contextualiza o tema proteínas, inserindo-o na dinâmica social dos alunos; outro professor explicou que o conteúdo está apresentado com fácil compreensão para os discentes, de acordo com o nível de ensino, com linguagem acessível.

Durante a entrevista, foi solicitado aos professores que elencassem os aspectos positivos e negativos do material didático produzido. Dentre os aspectos positivos, os professores apontaram: contextualização do tema antes da exposição teórica; boa exposição do conteúdo teórico; texto claro e com boa estruturação; ótimos exercícios e experimentos. Quanto aos aspectos negativos, observaram que algumas figuras não apresentavam resolução muito alta, prejudicando a qualidade do material; outro aspecto considerado negativo foi o aprofundamento de alguns temas, apresentados, segundo um

professor, de forma superficial. Sobre esta colocação, foi explicado ao professor que o material didático não se resume à aula em si, mas sim, é base para o incentivo às pesquisas, que podem gerar aprofundamentos em um ou outro aspecto.

A metodologia de projetos proporcionou, neste estudo, interações entre os sujeitos envolvidos na relação educativa, mediante material didático elaborado para tal finalidade, com um trabalho transdisciplinar que correlacionou o ensino da cultura afro-brasileira e africana e o ensino de proteínas, nas aulas de Química. Quanto à utilização do material, em avaliação subsequente realizada em 2016, os professores que lecionam o conteúdo “proteínas” no *campus* Itumbiara, relataram ter utilizado a apostila como material de apoio nas disciplinas microbiologia geral, bioquímica e microbiologia de alimentos.

Tal qual observaram os pesquisadores Silva, Bezerra, Grego e Souza (2008) e Rodrigues, Anjos e Rôças (2008), o ensino de Química por meio de projetos melhorou a participação dos alunos, construindo relações conceituais mais efetivas. Embasado nestes autores, o material didático desenvolvido na presente pesquisa cria contingências para a aprendizagem significativa, permitindo aos alunos resgatar a história do Brasil, sua própria história e suas experiências, possibilitando novas pesquisas e reflexões que levem, também, ao aprendizado de conceitos da área da Química.

Com a realização deste trabalho no *campus* Itumbiara do Instituto Federal de Goiás, os participantes da pesquisa concluíram que a metodologia de projetos não é uma proposta de rompimento e substituição à tradicional metodologia expositiva, mas pode, sim, transformá-la, complementá-la. Esta proposta tem como meta tornar os aprendizes autônomos, com capacidade de análise crítica, além de despertar o interesse por conceitos da Química (e de outras disciplinas, naturalmente) mediante o ensino contextualizado. Tornam-se, os alunos, também pesquisadores, extrapolando os limites da sala de aula, o que, espera-se, permita que a aprendizagem seja significativa. O professor também se revela pesquisador nessa relação de aprendizagem, orientando, mediando, estudando os temas escolhidos para os projetos.

O tema norteador do projeto de ensino de Química, trabalhado na presente investigação, foi a Lei nº 11.645/08, que contempla a diversidade cultural existente no Brasil e correlaciona o legado cultural trazido pelos africanos com os conteúdos de cunho obrigatório nos currículos escolares. A proposta de confecção de uma apostila, avaliada, corrigida e finalmente, aprovada pelos professores de Química, resultou num trabalho coletivo e transdisciplinar. A metodologia de projetos permitiu uma ressignificação do espaço de ensino, promovendo o diálogo criativo entre os participantes, abrindo espaço

para a pesquisa, o questionamento crítico, e, conseqüentemente, a construção da autonomia do aluno, para que este seja de fato, sujeito ativo de sua aprendizagem.

2.5.2 Desenvolvimento de uma seqüência didática baseada na metodologia de projetos para aluna deficiente visual

Este trabalho, também baseado na metodologia de projetos aplicada ao ensino de Química, organizou-se no curso de Licenciatura em Química do IFG, *campus* Itumbiara, como um trabalho de conclusão de curso, cujo objetivo era o desenvolvimento de uma seqüência didática, inclusive de materiais adaptados, com o tema energia para uma aluna deficiente visual (DV). O tema, proposto pela professora da escola, faz parte do currículo do oitavo ano do ensino fundamental.

Para a elaboração da seqüência didática, revelou-se fundamental conhecer as necessidades e potencialidades da aluna deficiente visual. Deste modo, ela foi entrevistada e acompanhada a 12 aulas, 6 delas em salas regulares de ensino e 6 aulas no Atendimento Educacional Especializado. Após o período de familiarização com a rotina escolar da aluna, iniciou-se a etapa de revisão de literatura, na qual fundamentou-se a pesquisa sobre os temas metodologia de projetos, inclusão escolar e deficiência visual, na tentativa de compreender e assimilar conhecimentos e estratégias de ensino relativas a esse público. Posteriormente, o tema ‘Energia’, a ser ensinado à aluna DV, foi estudado, a fim de que os conceitos específicos fossem bem compreendidos. A seleção dos conteúdos foi baseada no currículo apresentado pela professora regente. Todas as aulas foram gravadas em áudio e vídeo e, após a transcrição, foram selecionados os “episódios de ensino”.

Resumidamente, foram elaborados vários materiais táteis relativos aos temas das aulas tais como: maquete adaptada para a aluna DV representando o funcionamento de uma usina hidrelétrica; maquete demonstrando um ambiente preservado e um desmatado; gráfico adaptado para a aluna DV, representando o consumo de energia elétrica de alguns eletrodomésticos com os nomes dos equipamentos em Braille; esquema de passagem de corrente elétrica adaptado para DV. Os resultados indicaram que a aluna DV conseguiu assimilar melhor o que estava sendo explicado, à medida que ela tocava nestes materiais. Estes dados reiteram a necessidade de planejamento e adaptações metodológicas para que os alunos DV consigam ter acesso ao conhecimento e, dessa forma, possam ser de fato incluídos na escola.

O acesso de alunos com necessidades educacionais especiais às classes comuns tornou-se uma realidade no Brasil, desde a última década do século XX. Mas, para que estes alunos consigam se manter no ambiente de ensino, são necessários diversos investimentos, tais como acessibilidade na estrutura física das escolas, materiais de ensino e equipamentos escolares adaptados às suas necessidades e, prioritariamente, professores qualificados. Frente a essa demanda, revela-se a necessidade de repensar novas metodologias de ensino, de forma a abranger o universo de percepção e aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais. Analisando ambientes escolares, certifica-se que grande parte dos docentes se diz despreparado para o trabalho em ambientes inclusivos, uma vez que não tiveram acesso a esta realidade de ensino em sua formação inicial. Esse despreparo é ainda mais notório no quadro de professores do Ensino Médio, que não tiveram disciplinas de educação inclusiva, e tampouco realizaram estágios com alunos inclusos, dificultando ainda mais a sua prática em sala de aula (CAVALARI; SILVA, 2010).

A discussão sobre a formação de educadores visando a educação para todos, para a inclusão e escolarização adequada das pessoas com dificuldades de aprendizagem, teve início a partir da Conferência Mundial sobre Educação para todos em Jomtien, Tailândia, em 1990 (UNICEF, 1990). Desde então, passou-se a discutir quais competências e habilidades os educadores deveriam ter para a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. O professor tem um papel fundamental na escola, tendo em vista que as suas atitudes poderão determinar a qualidade do processo ensino e aprendizagem de alunos com necessidades educacionais especiais. O mesmo também influencia a interação dos demais alunos com os alunos com necessidades educacionais especiais. Nesta perspectiva, Prioste, Raica e Machado (2006, p.54) enfatizam o papel do professor como “promotor do ambiente de aprendizagem inclusiva. Será ele o profissional que poderá reger com maestria toda a abordagem que prima pela qualidade do desenvolvimento humano, desde que esteja realmente sensibilizado”.

O professor deve ser capaz de analisar os domínios de conhecimento que o aluno já possui, as suas dificuldades e potencialidades de aprendizagem para elaborar as atividades, criar ou adaptar materiais e as estratégias de avaliação (CAVALARI; SILVA, 2010). Em pesquisas recentes sobre inclusão escolar, são identificados diferentes problemas para implantação da proposta inclusiva nas escolas, visto que são necessárias modificações em suas estruturas físicas, metodológicas e os professores precisam de

formação inicial e continuada a fim de tornarem-se aptos a trabalharem em ambientes inclusivos (CAMARGO; NARDI, 2008).

A inclusão depende do trabalho dos professores em sala de aula e do seu sucesso em garantir que todas as crianças participem das atividades realizadas na escola. Os professores, por sua vez, necessitam trabalhar em escolas bem administradas e planejadas com linhas inclusivas e que sejam realmente apoiadas pelos governantes, pelas autoridades educacionais locais e, acima de tudo, pelo país (MITTLER, 2003).

Com a intenção de aliar a teoria sobre inclusão escolar e a vivência prática da inclusão, foi elaborada e proposta uma sequência didática, que foi desenvolvida com uma aluna deficiente Visual (DV) de uma escola estadual da Cidade de Itumbiara – GO. Para a realização do presente trabalho, foram revisados temas já analisados por outros pesquisadores, referente aos assuntos metodologia de projetos, inclusão e propostas de ensino-aprendizagem para alunos com deficiência visual, possibilitando um melhor desenvolvimento desta investigação.

Mittler (2003, p.16), sobre o tema educação inclusiva, afirma que:

A inclusão não diz respeito a colocar as crianças nas escolas regulares, mas a mudar as escolas para torná-las mais responsivas às necessidades de todas as crianças, diz respeito a ajudar todos os professores a aceitarem a responsabilidade quanto à aprendizagem de todas as crianças que estão atual e correntemente excluídas das escolas por qualquer razão. Isto se refere a todas as crianças que não estão beneficiando-se com a escolarização, e não apenas aquelas que são rotuladas com o termo “necessidades educacionais especiais”.

A elaboração da sequência didática foi apoiada na literatura que trata sobre o tema inclusão e sobre alunos com deficiência visual, de diversos pesquisadores (CERQUEIRA; FERREIRA, 1996; MANTOAN, 1997; MITTLER, 2003; SASSAKI, 2003; MASINI, 2007; CAMARGO, NARDI, 2008; AMIRALIAN, 2009; CONDE, 2002; MARTINS DA SILVA, 2009; CAVALARI; SILVA, 2010; GIL, 2010; PEREIRA, SILVA, 2010).

A palavra “deficiente” possui valores morais muito fortes, contrapondo-se a “eficiente”, o que leva a supor que a pessoa com deficiência não consegue realizar as atividades que lhes são propostas, gerando sentimentos como desprezo e pena. Porém, quando existe a convivência com pessoas deficientes, percebe-se que elas possuem, sim dificuldades para realizar certas tarefas, mas isso não as torna incapazes de realizá-las (GIL, 2000).

O grupo de deficientes visuais, cegos e portadores de visão subnormal ou baixa visão, ocorre em duas escalas oftalmológicas: acuidade visual (aquilo que se enxerga a

uma determinada distância) e campo visual (amplitude de área em que a visão alcança) (CONDE, 2002). A deficiência visual é classificada em dois tipos específicos: baixa visão ou visão subnormal, e cegueira. A baixa visão é uma condição de visão que vai desde a capacidade de indicar projeção de luz até a redução da acuidade visual ao grau que exige atendimento especializado. Sua aprendizagem se dará através dos meios visuais, mesmo que sejam necessários recursos especiais. A cegueira é a ausência de visão até a perda da capacidade de indicar projeção de luz, utilizando o sistema braile como principal recurso para leitura e escrita (SILVEIRA; NASCIMENTO, 2011).

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), o indivíduo com baixa visão ou visão subnormal é aquele que apresenta diminuição das suas respostas visuais, mesmo após tratamento e/ou correção óptica convencional, e uma acuidade visual menor que 6/18 à percepção de luz, ou um campo visual menor que 10 graus do seu ponto de fixação, mas que usa ou é potencialmente capaz de usar a visão para o planejamento e/ou execução de uma tarefa. O termo deficiência visual refere-se a uma situação irreversível de diminuição da resposta visual, devido a problemas hereditários ou causas congênitas, mesmo após tratamento clínico e/ou cirúrgico e uso de óculos convencionais (SILVEIRA; NASCIMENTO, 2011).

A aluna participante deste estudo não apresentava qualquer resposta visual, portanto o termo deficiente visual é corretamente empregado para descrever o seu caso clínico.

A escolha do tema 'Energia' a ser ensinado à aluna DV, era compatível com o que estava sendo ensinado a todos os alunos do ensino regular, naquela etapa. No entanto, a forma como foi trabalhado este tema, através de maquetes e gráficos táteis, organizou-se a partir da revisão de literatura sobre o tema metodologia de projetos, que se inspira no modelo construtivista de ensino e aprendizagem. A proposta da metodologia de projetos representa, segundo Hernández e Ventura (1998), uma modalidade de articulação dos conhecimentos escolares que permitem que sejam relacionadas contingências que levem à construção do conhecimento pelos alunos, enquanto propicia ao professor refletir sobre sua própria prática e aprimorá-la.

A metodologia de projetos organiza-se como um enfoque de ensino, que representa uma mudança significativa na ação pedagógica do professor. Por esta metodologia, integram-se conhecimentos e habilidades dos participantes do processo de ensino, proporcionando um ambiente motivador e propício à aprendizagem, pela exploração e pesquisa. O professor não é mais o detentor absoluto de conhecimento,

passando a ser o mediador no ensino, aprendendo e ensinando simultaneamente. Deste modo, o modelo visa ultrapassar a reprodução e a repetição de conteúdos, criando um ambiente ativo, propício para a pesquisa e para a construção do conhecimento.

Trabalhar a metodologia de projetos nesta pesquisa revelou-se ainda mais desafiador, pois a criação de materiais didáticos visava o ensino de uma aluna com deficiência visual. A aluna pesquisadora, que realizou a intervenção e as entrevistas, foi incentivada a participar do ensino e da criação de estratégias para o mesmo, enquanto os professores orientadores revelaram-se gestores do projeto, provendo suporte e auxílio para a aprendizagem da aluna DV. Para os professores, trabalhar com projetos propiciou inovar e repensar as próprias práticas de ensino, não apenas repetindo conteúdo teórico extraído de livros.

Para a etapa prática desta pesquisa, inicialmente, com o objetivo de identificar as dificuldades enfrentadas por alunos DVs na escola, a aluna foi acompanhada pelos pesquisadores em seis aulas de ciências com a aluna DV na sala regular no período matutino, e também seis aulas no AEE, no período vespertino.

Para melhor organizar os dados para elaboração da sequência didática e para favorecer a humanização do processo de pesquisa junto à aluna participante, foi realizado extenso diálogo com a mesma, no qual ela relatou sua história de vida, como perdeu a visão, tratamentos realizados e suas principais dificuldades devido a deficiência visual, levando-se em consideração o seu ambiente familiar e social.

Por meio de todas as aulas acompanhadas, tanto no AEE quanto na sala de aula, e pelo diálogo realizado com a aluna DV, pode-se elaborar a sequência didática proposta, visto que a mesma foi produzida levando-se em consideração todas as observações coletadas, como relacionamento com os colegas e com a sua professora de Ciências, e também com a professora de Apoio e do (AEE). Assim, foi sugerido pela professora de Ciências que fosse abordado o tema “Geração e Aproveitamento de energia Elétrica”, que seria o conteúdo que a aluna iria estudar no 4º bimestre do oitavo ano letivo de 2013.

Após o planejamento, desenvolveu-se a sequência didática, distribuída pelo período de 4 aulas de quarenta minutos cada, com a aluna DV. Estas aulas foram gravadas em áudio e vídeo e, posteriormente, foram realizadas transcrições. Selecionaram-se “episódios de ensino” nos quais encontravam-se trechos mais significativos de cada aula. Para a elaboração da sequência didática, levou-se em consideração o conceito de aprendizagem significativa apresentado por Masini (2008), apoiado em Ausubel (1968), que fala sobre as condições para que ocorra a aprendizagem significativa:

A primeira é essa que foi recém mencionada: o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo. A segunda é a da predisposição, a intencionalidade: o sujeito deve querer relacionar de maneira não-arbitrária e não-literal o novo conhecimento com algum conceito, alguma ideia, alguma proposição, alguma representação já existente, já significativa, em sua estrutura cognitiva (MASINI, 2008, p.19).

Por meio do acompanhamento das aulas na classe regular, identificou-se que os materiais didáticos utilizados na aula eram para alunos videntes, tais como imagens, fluxogramas e gráficos. A escola possuía, no período de desenvolvimento deste estudo, apenas uma professora de apoio, que tinha que se alternar de sala em sala para atender todos os alunos com necessidades educacionais especiais, o que tornava o processo de aprendizagem bastante complexo para os alunos especiais.

No acompanhamento das aulas no Atendimento Educacional Especializado (AEE), os conteúdos que eram abordados não tinham relação com o que a aluna estudava dentro da sala de aula. O que se priorizava no (AEE) era a escrita em Braille, no qual a aluna aprendia como manusear uma máquina com o Sistema Braille, e também como entender a escrita em Braille.

- **1ª AULA**

Essa aula foi iniciada falando um pouco sobre a questão da atividade econômica ao final do século XIX, quando a utilização da eletricidade era inexpressiva e, que com o aumento da população em centros urbanos devido ao início da industrialização, houve o aumento no consumo de energia elétrica. Em seguida, foi exposto para a aluna DV a importância da energia elétrica para a vida do ser humano e os benefícios da mesma. Apresentamos também equipamentos que armazenam energia, como pilhas e baterias, e, ao ser questionada sobre quais aparelhos utilizam esses equipamentos para funcionar, a aluna DV respondeu: celulares e rádio. A resposta demonstrou que ela identifica os usos e aplicações desses equipamentos no seu cotidiano.

Em seguida, explicou-se para a aluna DV como ocorre a geração de energia elétrica em larga escala. Para isso, foi construída e adaptada uma maquete de usina hidrelétrica, conforme Figura 4, para que a aluna conseguisse, por meio do tato, perceber como é a estrutura de uma usina hidrelétrica. O Episódio 1 apresenta um trecho dessa aula.

Figura 4: Maquete representando o funcionamento de uma usina hidrelétrica.



Fonte: os autores.

Episódio 1: Produção de energia elétrica: hidrelétrica

Pesquisadora: Quem produz a energia elétrica que chega em nossas casas?

Aluna DV: Vem através da usina hidrelétrica.

Pesquisadora: Qual a principal fonte de energia das usinas hidrelétricas?

Aluna DV: A água.

Pesquisadora: Você irá perceber, pelo toque na maquete adaptada, como ocorre a geração de energia elétrica em usinas hidrelétricas. Aqui, nós temos uma barragem com vegetação em volta. Esta barragem vai represar a água de um rio. Quando se abre as comportas, vai haver o escoamento da água, o que provoca a queda da água. Aqui, nós temos uma imensa roda, chamada turbina. Quando ocorre a queda da água, a turbina irá girar, e quando a turbina gira o gerador também irá girar e irá transformar energia cinética em energia elétrica, que vai ser transmitida para uma torre e depois para os postes das ruas e por fim para as casas.

Pesquisadora: Você conseguiu compreender melhor como ocorre o processo de geração de energia elétrica em usinas hidrelétricas?

Aluna DV: Sim, não imaginava nunca que seria assim.

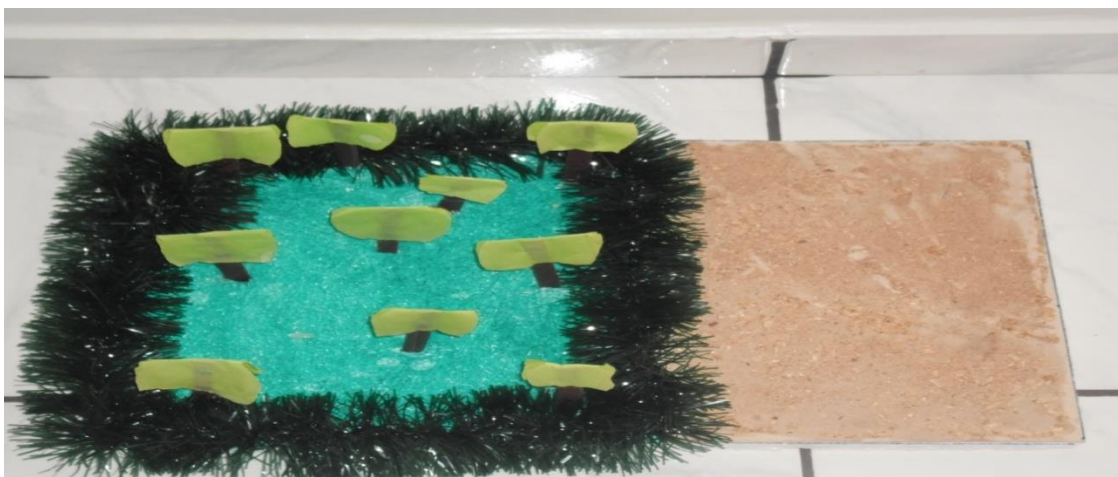
Pesquisadora: Qual o aspecto positivo das usinas hidrelétricas?

Aluna DV: Fonte de energia é a água, não polui o ambiente.

Pesquisadora: Para construir usinas hidrelétricas é necessária uma grande extensão de área e para se ter essa grande área é necessário desmatar. Esse desmatamento causa grandes prejuízos ambientais e sociais, pois a população de ribeirinhos que vivem naquela região terão que sair de suas casas e também espécies de animais poderão morrer. O que você acha dessa questão?

Aluna DV: Acho que é muito ruim para os ribeirinhos, que vão perder seu local e as espécies de animais que vão morrer, é muito ruim porque causa problema pro meio ambiente e pros ribeirinhos.

Figura 5: Maquete demonstrando um ambiente preservado e um desmatado.



Fonte: os autores.

Após explicar como ocorre o funcionamento de uma usina hidrelétrica, usando uma maquete adaptada à aluna DV, observou-se que, ao sentir cada etapa do processo de geração de energia elétrica, a mesma conseguiu verificar como é produzida a energia que chega em sua casa. A própria aluna citou que nunca imaginava que a produção de energia ocorresse da forma representada na maquete, demonstrando que, com adaptações de materiais, a aprendizagem pode se tornar significativa e de qualidade.

A aluna compreendeu e refletiu sobre aspectos socioambientais, quando lhe foi explicado que a construção de usinas hidrelétricas destrói grandes áreas de florestas, ribeirinhos são retirados de suas casas e espécies de animais são mortas, promovendo impactos ambientais, como pode ser percebido, ao tocar na maquete que representa um ambiente desmatado, conforme Figura 5.

Nossas análises corroboram com Sá, Campos e Silva (2007), quando afirmam que os recursos didáticos para alunos com necessidades educacionais especiais devem ser inseridos em situações de vivências cotidianas que estimulem a exploração e o aprendizado dos alunos. As maquetes possibilitaram à aluna DV o acesso ao processo de produção de energia elétrica via usina hidrelétrica e acreditamos que a utilização da maquete oportunizou uma aprendizagem significativa baseada na teoria construtivista, pois segundo Moreira (2000, p.04):

Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é um receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos. Nesse processo, ao mesmo tempo em que está progressivamente diferenciando sua estrutura cognitiva, está também fazendo a reconciliação

integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças e reorganizar seu conhecimento. Quer dizer, o aprendiz constrói seu conhecimento, produz seu conhecimento.

A aluna DV já havia participado das aulas na classe regular sobre o tema trabalhado, compreendendo algumas noções sobre produção de energia elétrica, mas ela ainda não tinha percebido como funcionava a geração dessa energia numa hidrelétrica, uma vez que os materiais usados na classe regular eram para videntes. O deficiente visual consegue obter o conhecimento através da percepção tátil e da audição, mas para que realmente compreenda, é necessário deixar que ela pegue objetos onde possa tocar e sentir, verificar o tamanho, o peso e a forma. Para elaboração das maquetes, dedicou-se atenção ao relevo das mesmas, com texturas diferenciadas, para melhor destacar as partes.

- **2º AULA**

Dando continuidade ao tema, a aula foi iniciada com uma discussão sobre a necessidade de fontes alternativas de energia elétrica, tendo em vista que a população cresce a cada ano e o consumo de energia aumenta consideravelmente. Assim, o desenvolvimento de novas tecnologias, como fontes renováveis de energia, se torna necessário. Após essa reflexão, foram explicados os processos de geração de energia elétrica usando a maquete que representa as Usinas Eólica, Termelétrica e Solar conforme mostrado na Figura 6.

Figura 6: Maquete representando a geração de energia solar, eólica e termoeétrica.



Fonte: os autores.

Episódio 2: Produção de energia eólica

Pesquisadora: Vamos primeiramente compreender como ocorre o processo de geração de energia usando o vento, que é a energia eólica. Aqui, nós temos os cata-ventos, que também são chamados de aerogeradores, a principal fonte de energia é o vento, que vai possibilitar que se movimente os aerogeradores, que funcionam como uma turbina. Então, o movimento desta turbina nesses aerogeradores vai possibilitar que se movimente a roda de um grande gerador que vai transformar a energia cinética (movimento) em energia elétrica que é transportada para a torre de transmissão, enviada para os postes nas ruas e, por fim, distribuídas nas residências.

Pesquisadora: O que possibilita a produção de energia eólica?

Aluna DV: O vento.

Pesquisadora: O que o vento faz com os aerogeradores?

Aluna DV: Vai movimentar.

Pesquisadora: Os aerogeradores também são chamados de?

Aluna DV: Turbinas.

Pesquisadora: Ao se movimentar os aerogeradores o que vai ser girado?

Aluna DV: A roda de um grande gerador.

Pesquisadora: Qual a função do gerador elétrico?

Aluna DV: Transforma energia cinética em energia elétrica que vai passar pra torre, da torre pros poste e dos poste pras casas.

O Episódio 2 evidencia que a aluna tinha conhecimento sobre o processo de geração de energia elétrica por meio das fontes eólica e solar. Ao utilizar a maquete para explicar a geração de energia solar, eólica e termelétrica, a aluna conseguiu compreender como ocorre cada processo de geração de energia, sendo que, ao tocar cada representação, ela ia explicando todo o processo.

Ausubel (1968) afirma que não é apenas o material a ser apresentado ao sujeito que tem que ser potencialmente significativo, mas é preciso que o mesmo tenha significado para ele, o sujeito tenha requisitos necessários para que a informação nova possa ser ligada a conceitos existentes em sua estrutura cognitiva. Também é necessário que o sujeito manifeste interesse em relacionar o novo material de maneira substantiva, e não arbitrária em sua estrutura cognitiva. Portanto, quando se explicava a teoria sobre como funcionava o processo de geração de energia eólica, solar e termelétrica, a aluna não estava compreendendo muito bem. Porém, quando a mesma tocou a maquete, conseguiu explicar o processo corretamente, acreditando-se que, a partir deste momento, tenha ocorrido a aprendizagem significativa.

Na sequência, foi explicado como é cobrada a conta de energia elétrica, abordando que a energia gasta nas residências é expressa numa unidade apropriada, o quilowatt-hora, simbolizado por KWh. Essa conta de energia elétrica é cobrada todos os meses, onde é exposto o quanto foi gasto em quilowatt-hora e o valor em dinheiro a ser pago. No final dessa aula, discutiu-se o uso doméstico de energia elétrica. Foram exemplificados os

eletrodomésticos que consomem energia, utilizados diariamente nas casas, como ferro de passar roupas, iluminação, televisão, som, chuveiro, ventiladores, refrigeradores, entre outros.

- **3º AULA**

Foi apresentado um gráfico, ilustrado na Figura 7, adaptado para a aluna DV, o qual representava o consumo de energia elétrica pelos eletrodomésticos lâmpadas, chuveiro, ar condicionado, TV, som, ferro de passar, geladeira e freezer. No gráfico, havia uma legenda escrita em Braille, com os nomes dos eletrodomésticos. Foi solicitado à aluna que identificasse, por meio do tato deste gráfico, os nomes dos eletrodomésticos e qual era o consumo de energia, comparativamente. O trecho dessa aula, lê-se no Episódio 3.

Figura 7: Gráfico adaptado representando o consumo de energia elétrica por eletrodomésticos.



Fonte: os autores.

Episódio 3: Sobre o consumo de energia pelos eletrodomésticos.

Pesquisadora: Aqui nós temos um gráfico que representa o consumo de energia de alguns eletrodomésticos, que utilizamos em nossas casas. Ao passar as suas mãos em cada palavra que está escrita em braile, você vai verificar qual dos respectivos eletrodomésticos analisados consomem mais energia. Para saber qual é o eletrodoméstico que mais consome energia elétrica, você irá passar as mãos nos espaços de cada eletrodoméstico, que está representado com texturas diferenciadas. Assim, quando você passar a mão nesses espaços e associar ao nome do eletrodoméstico, poderá perceber qual deles consome mais energia elétrica.

Pesquisadora: Qual é este eletrodoméstico? Todos os eletrodomésticos, geralmente nós utilizamos em nossas casas.

Aluna DV: Freezer.

Pesquisadora: Agora você vai perceber a questão da textura e espaçamento, percebendo que as texturas são específicas para cada eletrodoméstico e este espaçamento representa a porcentagem de consumo de energia de cada eletrodoméstico. O gráfico tem espaçamentos diferenciados para cada eletrodoméstico. Entendeu?

Aluna DV: Sim.

Pesquisadora: Qual é este eletrodoméstico?

Aluna DV: Geladeira.

Pesquisadora: Comparando com o freezer ela consome mais ou menos energia elétrica?

Aluna DV: Mais porque o espaço dela é maior.

Pesquisadora: Qual é este eletrodoméstico?

Aluna DV: Ferro.

Pesquisadora: O ferro consome menos ou mais energia que a geladeira?

Aluna DV: Menos.

Pesquisadora: Qual é este eletrodoméstico?

Aluna DV: Som.

Pesquisadora: Ele consome menos ou mais energia que o ferro?

Aluna DV: São iguais.

Pesquisadora: E este qual eletrodoméstico é?

Aluna DV: Televisão.

Pesquisadora: Consome menos ou mais energia que o som?

Aluna DV: Mais.

Pesquisadora: Qual é este eletrodoméstico?

Aluna DV: Ar-condicionado.

Pesquisadora: Ele consome menos ou mais energia que a televisão?

Aluna DV: Sem dúvida, gasta mais.

Pesquisadora: Qual é este eletrodoméstico?

Aluna DV: Chuveiro.

Pesquisadora: Ele consome menos ou mais energia que o ar-condicionado?

Aluna DV: Consome mais.

Pesquisadora: Qual é este eletrodoméstico?

Aluna DV: Lâmpada.

Pesquisadora: Ela consome mais ou menos energia que o chuveiro?

Aluna DV: Menos.

Pesquisadora: Agora responda a seguinte pergunta: Qual dos eletrodomésticos analisados consumiu mais energia elétrica? Pode passar a mão novamente e sentir qual desses eletrodomésticos possui o maior espaço logo este será o maior consumista de energia elétrica.

Aluna DV: Eu acho que é o chuveiro

Neste episódio de ensino e aprendizagem, observou-se que a aluna realizou a atividade com grande entusiasmo, pois o manuseio do gráfico tátil deu mais dinamicidade ao aprendizado. Inicialmente, a aluna tateou o gráfico, identificou os nomes dos eletrodomésticos e os relacionou à quantidade de energia consumida. Posteriormente, foi explicado que as lâmpadas fluorescentes consomem menos energia que as incandescentes, e que isso ocorre devido ao seu funcionamento, que está relacionado ao tipo de material que constitui cada uma. A Figura 8 mostra, da esquerda para a direita, uma lâmpada fluorescente, lâmpada incandescente e lâmpadas incandescentes sem o bulbo de vidro. Essas lâmpadas foram usadas para que a aluna pudesse tocar e, enquanto ela manuseava, explicava-se a constituição e o funcionamento correspondentes, que

envolvem o consumo de energia elétrica. Por uma questão de segurança, não foram apresentados os materiais que compõem a lâmpada fluorescente, pois a mesma contém mercúrio, prejudicial à saúde.

No final desta aula, foram expostos dois vídeos, para que a aluna DV pudesse acompanhar os áudios presentes neste material: o primeiro tratou do assunto “Consumo de Energia Doméstica”, citando os eletrodomésticos que mais consomem energia. Frisou-se ainda a importância de se economizar energia, citando atitudes simples que podem ser colocadas em prática, além dos benefícios em se economizar energia, tanto para o cidadão economizar em sua residência, quanto para a preservação do planeta. O segundo vídeo tratou da questão “Consumo Consciente: pequenas atitudes, grandes realizações” focando a importância em se preservar os recursos do planeta, para que as gerações futuras consigam usufruir de um mundo melhor, não de um ambiente destruído pelo consumo desenfreado de energia elétrica e outros fatores.

Figura 8: Lâmpadas utilizadas na explicação para a aluna DV



Fonte: os autores.

As dificuldades de alunos DVs em compreender o conteúdo exposto pelo seu professor devem ser revertidas por meio da utilização de materiais concretos, que possibilitem ao aluno a formação da representação mental do que lhe é dado para tatear, fator imprescindível para compreensão do conteúdo (CARDINALI, FERREIRA, 2010). É comum acreditar que os recursos didáticos para pessoas cegas se resumem à grafia Braille, e para as pessoas de baixa visão, à escrita ampliada (OLIVEIRA, 2007). É importante realizar pesquisas sobre o tema, especialmente pesquisas baseadas na metodologia de projetos, que criam materiais didáticos adaptados. Em estudos semelhantes, sugere-se que a ênfase recaia sobre recursos de ensino para alunos DVs, que

não se restrinjam à grafia Braille ou à escrita ampliada, pois a adaptação de materiais também se configura como uma forma de aprendizagem eficaz e significativa.

4º AULA

Nessa aula, discutiu-se a importância da segurança no uso de energia elétrica, visando explicar meios para evitar acidentes, como o uso de disjuntores. O Episódio 4 mostra uma parte da aula.

Pesquisadora: Em qual eletrodoméstico que você utiliza diariamente em sua casa, você já percebeu que houve aquecimento, quando estava conectado a energia elétrica?

Aluna DV: No som, ferro, posso dizer, tudo que é ligado na tomada.

Pesquisadora: Isto acontece porque ocorre a passagem de corrente elétrica, que é o fator que permite que se ligue os eletrodomésticos quando os conectamos a energia elétrica.

Pesquisadora: Você já soube de alguma pessoa que sofreu choque elétrico?

Aluna DV: Já, meu tio.

Pesquisadora: E como ocorreu?

Aluna DV: Ele estava fazendo instalação de uma casa e ele pegou em um fio descascado, aí ele não usou roupa apropriada pra mexer com aquele tipo de coisa, aí ele levou choque.

Pesquisadora: Ele faleceu ou ficou com alguma sequela?

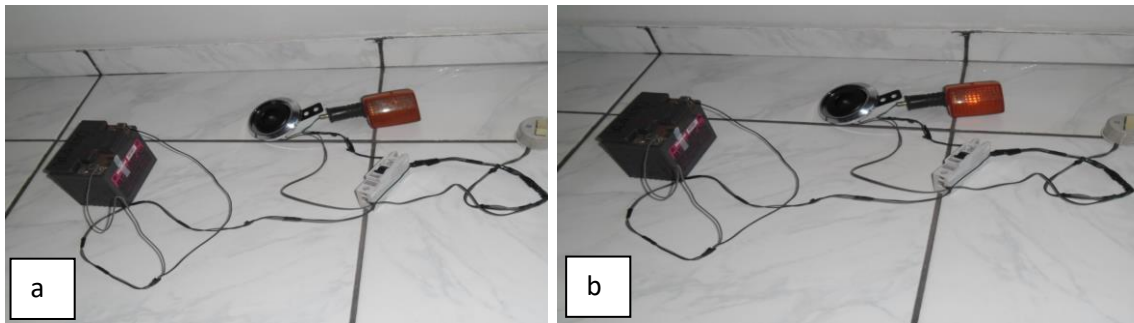
Aluna DV: Não, graças a Deus não, quando ele sentiu que estava passando a corrente, ele deu um jeito de soltar.

Pesquisadora: Aqui, nós temos um disjuntor e ele tem uma chave de liga e desliga, você pode tocar e perceber como ele é. Quando ocorre a passagem de corrente elétrica essa chave está ligada. Por exemplo, vamos supor que ocorreu um problema na fiação da sua casa e houve um curto circuito, ou seja, a corrente elétrica percorreu um caminho que não era o certo e houve um início de incêndio, imediatamente o disjuntor será desativado (desligado) e o perigo de incêndio eliminado. Compreendeu como funcionam os disjuntores?

Aluna DV: Sim.

Explicou-se, nesta ocasião, sobre os riscos de choques elétricos ao manusear equipamentos e eletrodomésticos energizados e as formas de prevenção desses acidentes, usando botas de borracha ao manusear fios, ferramentas isoladas, não mexer com energia estando com o corpo molhado, entre outros fatores. Por último, realizou-se um experimento de passagem de corrente elétrica que foi adaptado à aluna DV, ilustrado na Figura 6. Enquanto a aluna manuseava o equipamento desligado explicamos todo o processo que permite que a lâmpada acenda. Para que a aluna conseguisse compreender o que estava sendo exposto adaptamos um dispositivo que ao passar corrente elétrica acenda a luz e toque a buzina. Com a utilização deste equipamento, a aluna compreendeu que, quando a corrente passa pelo circuito, o aparelho emite um som.

Figura 9: a) Esquema de passagem de corrente elétrica adaptado para DV.
b) Experimento de passagem de corrente elétrica em funcionamento.



Fonte: os autores.

A consciência tátil é melhor desenvolvida quando são apresentados objetos para o toque e a exploração. A dificuldade de contato com o ambiente, por parte da criança DV, impõe a necessidade de utilização frequente de modelos que podem superar problemas, como: tamanho dos objetos originais, distância em que se encontram e impossibilidade de contato. Durante toda a aplicação da sequência didática, percebemos que a aluna DV conseguia compreender melhor o que estava sendo explicado quando a mesma sentia, através do tato, como era o processo explicado na teoria. Assim, para que os alunos DVs consigam ter acesso ao conhecimento, são imprescindíveis adaptações, tanto materiais quanto metodológicas, que contribuam para o processo de ensino e aprendizagem do aluno.

A realização desta pesquisa, inspirada pelos pressupostos da metodologia de projetos, resultou em uma proposta de ensino dinâmica, criativa, articulada em torno da construção ativa dos conhecimentos. Foram constatadas as dificuldades enfrentadas pelo professor regente da sala regular que leciona em salas lotadas e, às vezes, precisa lidar com a falta de apoio das autoridades educacionais. Durante o acompanhamento, verificou-se que as estratégias de ensino ofertadas aos alunos são, na sua maioria, para alunos videntes e, para um aluno com baixa visão ou cego, seriam necessárias outras propostas de ensino.

O tema que orientou o projeto e as estratégias de ensino aprendizagem, foi indicado pela professora regente, e a elaboração e construção da sequência didática foi colaborativa, entre professores em formação inicial, professores em formação continuada e professores formadores de professores. As leituras e discussões coletivas para o preparo da sequência didática propiciaram mais familiaridade e, conseqüentemente, mais

segurança para desenvolver as aulas. As palavras escritas em Braille em algumas maquetes foram realizadas com a orientação e acompanhamento da professora do AEE.

Os materiais adaptados foram fundamentais para que a aluna DV se apropriasse de informações, conceitos e modelos de sistema de geração de energia elétrica, seja ela hidrelétrica, solar, eólica ou nuclear. O gráfico tátil propiciou mais dinamicidade e compreensão para a aluna por meio da comparação entre os eletrodomésticos que mais consome e sustentável da energia elétrica.

Os resultados indicaram que é possível preparar aulas para alunos com DV, trabalhando com a metodologia de projetos, contudo revela-se necessária uma parceria colaborativa entre os atores educacionais a fim de planejar, desenvolver e refletir sobre os resultados dessa ação. O material didático criado também promoveu a construção de conhecimentos e aprendizagem da aluna DV. Além disso, tal material pode ser reutilizado para posterior ensino dos conceitos.

Mais do que produzir um material didático, a metodologia de projetos utilizada nesta pesquisa permitiu aos participantes, docentes, alunos e toda a comunidade escolar envolvida, um repensar pedagógico, como um caminho para a revitalização das práticas de ensino, tendo em vista a amplitude de situações didáticas que podem levar a aprendizagem de alunos, com deficiência ou não.

CAPÍTULO III – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A trajetória apresentada até a presente etapa desta pesquisa buscou organizar informações históricas e legislativas sobre a educação, além de elucidar sobre os referenciais teóricos e as experiências que subsidiam a utilização da proposta da metodologia de projetos em cursos de Licenciatura em Química. A seguir, são explanados os procedimentos metodológicos utilizados para analisar indicadores sobre o fenômeno investigado, abrangendo uma seleção de cursos de Química em território brasileiro e algumas concepções de professores de Química, do ensino médio e superior, atuantes no município de Itumbiara.

Nesta pesquisa, foram escolhidas as abordagens quantitativa e qualitativa, para tratar do problema de pesquisa sob diferentes perspectivas. A escolha feita pelo formato quanti-quali visa organizar dados, indicadores e tendências observáveis, ou evidenciar a regularidade dos fenômenos, enquanto lida com aspectos da realidade que dificilmente seriam quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (ALVES; SILVA, 1992).

3.1 Perspectivas metodológicas

Para Minayo (2010), o universo de atuação das abordagens qualitativas está envolto em significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde à análise em profundidade das relações, dos processos e dos fenômenos, que dificilmente seriam visualizados com a operacionalização de variáveis da pesquisa quantitativa. A pesquisa qualitativa caracteriza-se por organizar com fidelidade o universo de vida cotidiano dos sujeitos e o caráter multidimensional dos fenômenos em sua manifestação natural. Essa tentativa de captar os diferentes significados de uma experiência vivida auxilia a compreensão do indivíduo em seu contexto.

Um importante aspecto da pesquisa com abordagem qualitativa consiste na atribuição de significados durante a análise dos dados coletados. Frente à variedade de material obtido qualitativamente, o pesquisador precisa analisar os dados de forma organizada e integrada, o que exige capacidade criadora, resultante da formação teórica do profissional. Já no emprego de metodologias quantitativas, o que se procura é controlar o exercício da atribuição de significados, mediante a adoção de procedimentos bem delimitados que promovam a expressão da objetividade do pesquisador. Não se pretende

discutir se há uma metodologia superior, uma vez que, de acordo com o problema e os objetivos de pesquisa, se pode delimitar o uso de uma metodologia ou de outra, geralmente complementares (MARTINS, 2004).

As abordagens quanti-quali devem ser compreendidas na sua relação com os outros níveis de articulação da pesquisa científica, devem estar articuladas com os métodos, os referenciais teóricos, as abordagens epistemológicas e os pressupostos filosóficos nos quais se fundamentam as pesquisas (SANTOS FILHO; GAMBOA, 2002).

Tanto a abordagem quantitativa quanto a qualitativa são necessárias, porém, revelam-se muitas vezes insuficientes para abarcar toda a realidade observada. Portanto, elas podem e devem ser utilizadas como complementares, sempre que o planejamento da investigação estiver em conformidade (MINAYO; SANCHES, 1993).

Segundo Godoy (1995), há diferentes possibilidades para a realização da investigação qualitativa, dentre as quais destaca-se a pesquisa documental. Tal pesquisa representa uma forma inovadora de coleta e análise de dados, trazendo contribuições importantes no estudo de alguns temas. Os documentos são importantes fontes de dados e muitos não receberam um tratamento analítico científico. Por documentos, compreendem-se os materiais escritos (como jornais, revistas, diários, obras literárias, científicas e técnicas, cartas, memorandos, relatórios e outros), as estatísticas (que produzem um registro ordenado e regular de vários aspectos da vida de determinada sociedade) e os elementos iconográficos (como, por exemplo, sinais, grafismos, imagens, fotografias, filmes).

Os autores Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) alertam para as diferenças entre pesquisa documental e pesquisa bibliográfica, muitas vezes tratadas como sinônimos. Os dois tipos de pesquisa têm o documento como objeto de investigação, porém o conceito de documento ultrapassa a ideia de textos escritos e/ou impressos. O documento como fonte de pesquisa pode ser escrito e não escrito, tais como vídeos, slides, filmes, fotografias ou pôsteres. Esses documentos são utilizados como fontes de informações, indicações e esclarecimentos que trazem seu conteúdo para elucidar determinadas questões e servir de prova para outras, de acordo com o interesse do pesquisador. Tendo em vista essa dimensão, fica claro existir diferenças entre pesquisa documental e pesquisa bibliográfica.

Na pesquisa documental, a coleta de dados consiste em selecionar materiais para análise, a fim de extrair deles informações pertinentes ao problema investigado. O pesquisador, então, examina, usa técnicas apropriadas para seu manuseio, segue etapas e

procedimentos, organiza informações a serem categorizadas e posteriormente, analisadas. Finalmente, elabora sínteses, ou seja, as ações dos investigadores – cujos objetos são documentos – estão impregnadas de aspectos metodológicos, técnicos e analíticos (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

A pertinência da escolha pela pesquisa documental ocorre, por exemplo, nas situações em que não se pode ter acesso às pessoas, sujeitos de pesquisa, seja por problemas de distância, ou por não estarem mais vivas. Uma outra vantagem da pesquisa documental é que os materiais podem ser reexaminados, buscando-se interpretações complementares, sem o risco de alteração no comportamento dos sujeitos sob investigação. Além disso, os documentos são considerados uma fonte natural de informações à medida que, por terem origem num determinado contexto histórico, econômico e social, retratam e fornecem dados sobre esse mesmo contexto. Já as desvantagens enfrentadas pelos pesquisadores que escolhem a análise documental são: a falta de um formato padrão para muitos documentos, a complexidade para a codificação das informações e os critérios para a escolha dos materiais, muitas vezes, arbitrário (GODOY, 1995). Neste estudo, foi utilizada a pesquisa documental como uma das etapas da coleta de dados. Estes dados, coletados em um momento na página virtual do e-MEC, noutro, junto à Coordenação Regional de Educação, Cultura e Esporte de Itumbiara, Goiás, serão detalhados no próximo tópico.

A base para a construção de uma proposta investigativa é a pesquisa bibliográfica, etapa inicial de quase todo trabalho científico. Pesquisa bibliográfica é aquela, segundo Severino (2007), que se realiza a partir do registro disponível em artigos, livros, teses e outros documentos, decorrente de pesquisas anteriores. Na pesquisa bibliográfica, são utilizadas contribuições de outros autores, estudando-se dados já investigados em outras pesquisas, devidamente registrados.

Gil (2008) aponta que a vantagem principal da pesquisa bibliográfica é “permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente” (p. 50). No entanto, existe também a grande possibilidade de induzir pesquisadores ao erro, pois os dados coletados podem ter sido processados equivocadamente. Para reduzir esta possibilidade, os pesquisadores devem assegurar-se das condições em que os dados foram obtidos e analisá-los em profundidade, utilizando fontes diversas para descobrir possíveis contradições e incoerências.

Severino (2007) explica que a pesquisa de campo corresponde à observação de fatos e fenômenos em seu ambiente próprio, ou seja, a coleta de dados é realizada nas

condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sem manuseio por parte do pesquisador. Abrange levantamentos de dados, geralmente mediados pela construção e aplicação de questionários. Gonsalves (2001, p.67), afirma que:

[...] a pesquisa de campo é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas.

Com base nas afirmações, compreende-se que esta pesquisa se caracteriza como um estudo de campo, já que a coleta de dados ocorreu sem manipulação das condições naturais dos fenômenos, e os resultados da pesquisa são passíveis de generalização e adaptação para outros cursos de Licenciatura, que podem também propor a utilização da metodologia de projetos em suas práticas curriculares e institucionais.

Quanto aos procedimentos adotados nesta tese, utilizou-se a pesquisa documental, sob diferentes enfoques: para coletar informações sobre os professores de Química atuantes no ano 2017, nas escolas públicas do município de Itumbiara, cujos dados foram fornecidos pela equipe da Coordenação Regional de Educação, Cultura e Esporte de Itumbiara, Goiás. Para tratar os dados referentes à distribuição dos cursos de Licenciatura em Química, gratuitos e presenciais, por estado e região do Brasil, a partir de pesquisa realizada no portal e-MEC. Outro procedimento selecionado foi a pesquisa de campo (trazendo como *locus* principal de análise o curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara), em que foram descritos projetos realizados no *campus* para o ensino de Química e discussões sobre teorias da Educação.

A aplicação de questionários também foi uma ferramenta para a coleta de dados na pesquisa de campo, realizada junto a dois grupos distintos, o dos professores de Química atuantes nas escolas públicas do município de Itumbiara e o dos professores de Química do IFG - Itumbiara. As respostas fornecidas permitiram organizar dados acerca do perfil socioeconômico, da formação profissional e das práticas pedagógicas destes grupos de professores.

3.2 Perfil e concepções dos professores de Química do ensino médio da rede pública em Itumbiara - GO

Visando conhecer algumas características gerais sobre os professores de Química que atuam no município de Itumbiara, uma vez que muitos destes são os profissionais que o curso de Licenciatura do IFG, *campus* Itumbiara, vem formando, coletou-se dados gerais a partir de documentos fornecidos pela equipe da Coordenação Regional de Educação, Cultura e Esporte de Itumbiara, Goiás.

Em um primeiro contato com a Coordenação, foram conseguidos dados sobre o cenário das escolas e dados gerais dos professores de Química, no mês de março de 2017, e depois novamente, em agosto do mesmo ano. Os dados referem-se aos professores de Química atuantes no ano 2017, nas escolas públicas do município de Itumbiara. Além do município pesquisado, Itumbiara, há outros três sob responsabilidade desta coordenação, a saber: Bom Jesus de Goiás, Buriti Alegre e Cachoeira Dourada.

Segundo o IBGE (2016), a cidade de Itumbiara possui uma população estimada em 101.544 pessoas, sendo a população residente 92.883 pessoas. Dessa população, 79.797 pessoas são consideradas alfabetizadas. Ainda segundo os dados do censo demográfico, contaram-se 12.223 pessoas matriculadas no ensino fundamental em 2015, e 4.164 pessoas matriculadas no ensino médio, também em 2015.

O município conta com 12 escolas estaduais que ofertam o ensino médio, sendo 3014 o número total de alunos matriculados nesse nível escolar, na modalidade regular, segundo os documentos fornecidos pela Coordenação Regional de Educação, Cultura e Esporte. Na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA), 1035 alunos estão matriculados, em escolas estaduais de Itumbiara.

No ano letivo de 2017, os documentos registram que havia 720 professores atuantes no Estado, os quais trabalhavam nas escolas de ensino fundamental, médio e na EJA. Destaca-se que 446 destes docentes possuem cargo efetivo e 274 trabalham por contratos temporários. Entre os professores de Química que atuam nos anos finais do ensino fundamental (8º e 9º anos) e no ensino médio estadual do município, tem-se 22 profissionais, sendo que 13 deles possuem cargos efetivos e 9 estão trabalhando por contratos temporários.

Para conhecer mais sobre o perfil profissional destes professores de Química, atuantes no ensino médio, e quais concepções possuem sobre suas práticas docentes, bem como compreender sobre modelos e práticas alternativas, utilizou-se um questionário

(apêndice A) com 20 questões, dentre as quais 16 eram fechadas, mas com possibilidade de argumentação, e 4 questões, abertas.

Participaram desta coleta de dados 20 professores de Química, de Itumbiara, sendo 19 deles atuantes no município e uma professora efetiva, mas que se encontrava afastada para cursar mestrado.

Pesquisadores da educação, em geral, costumam utilizar um termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) antes da coleta de dados, sendo esta uma expressão de atitude eticamente correta. O TCLE é atualmente uma exigência dos Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) de todo o Brasil, e serve para que os participantes das pesquisas possam assentir de forma ativa em participar, e não sejam mais vistos com uma atitude submissa perante o pesquisador. Além de consentirem mediante a assinatura do TCLE, os sujeitos participantes de pesquisas com abordagem qualitativa tomam conhecimento dos objetivos do pesquisador, e podem solicitar uma devolutiva quando os resultados estiverem analisados. Pesquisadores que trabalham com métodos qualitativos são unânimes em defender que uma pesquisa deve trazer benefícios para seus participantes. Esta deveria ser uma preocupação constante desde o projeto de qualquer trabalho de investigação, porém geralmente é deixada de lado pelos pesquisadores, que pensam apenas em coletar e analisar dados, sem dar uma devolutiva àqueles seres humanos que contribuíram para que a pesquisa pudesse ser concretizada (ZANATTA; COSTA, 2012). Nesta pesquisa, os professores de Química que participaram da coleta de dados, antes de responderem ao questionário, leram e concordaram em participar, assinando um TCLE (apêndices A e B).

Conhecer as ideias desse grupo sobre a formação e a prática docente embasa e orienta os objetivos deste estudo, já que o curso de Licenciatura em Química do *campus* Itumbiara é responsável pela formação de grande parte destes profissionais, atuantes nas escolas do município.

Gráfico 1: Faixa etária dos professores de Química atuantes na rede estadual.

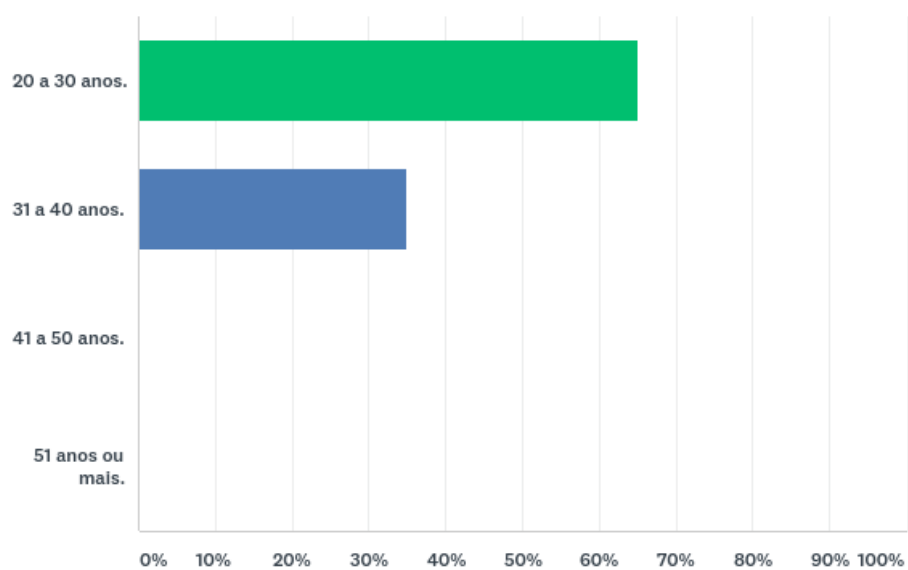


Gráfico 2: Sexo dos professores de Química atuantes na rede estadual.

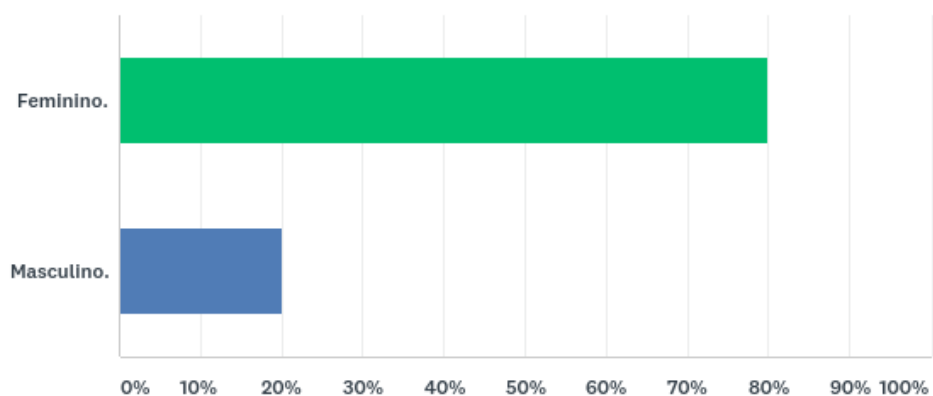
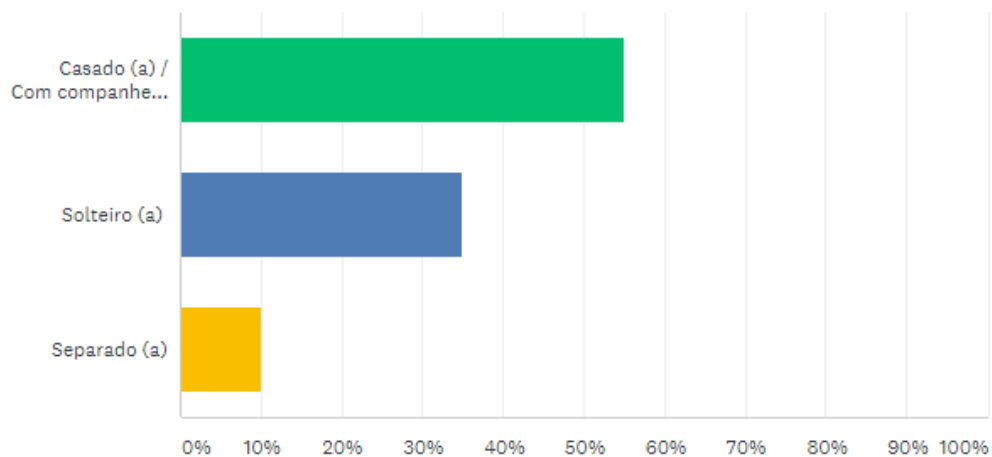


Gráfico 3: Estado civil dos professores de Química atuantes na rede estadual.



Os resultados dos questionários indicam, conforme os Gráficos 1, 2 e 3, que a maior parte dos professores de Química atuantes nas escolas públicas estaduais do município de Itumbiara têm entre 20 e 30 anos (65%), são do sexo feminino (80%) e pouco mais da metade informam que são casados ou vivem com companheiro (55%).

Gráfico 4: Renda familiar mensal em reais (professores de Química da rede estadual).

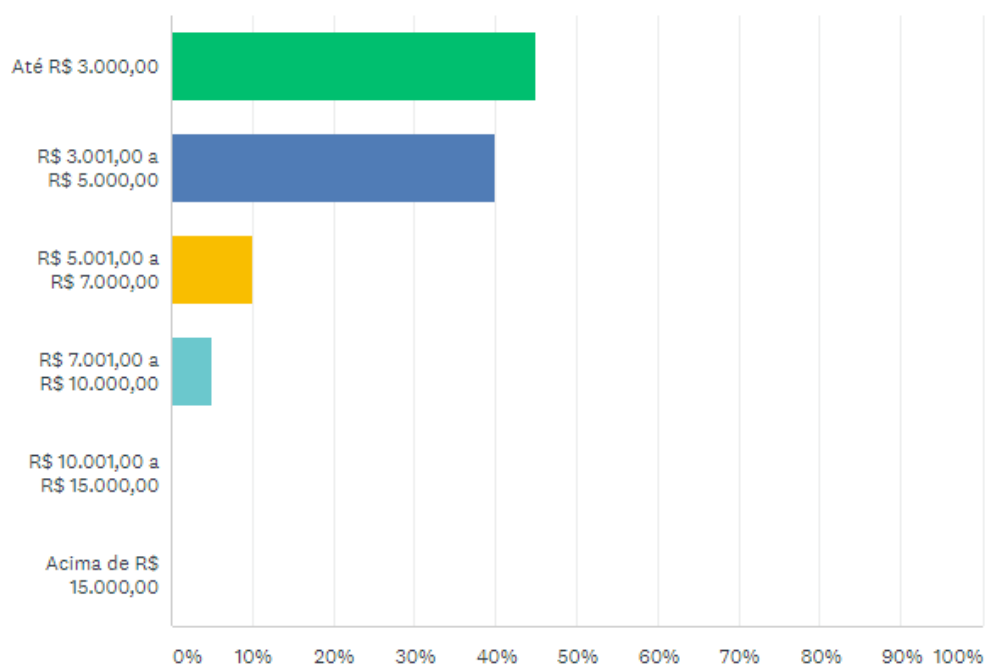


Gráfico 5: Número de filhos (professores de Química da rede estadual).

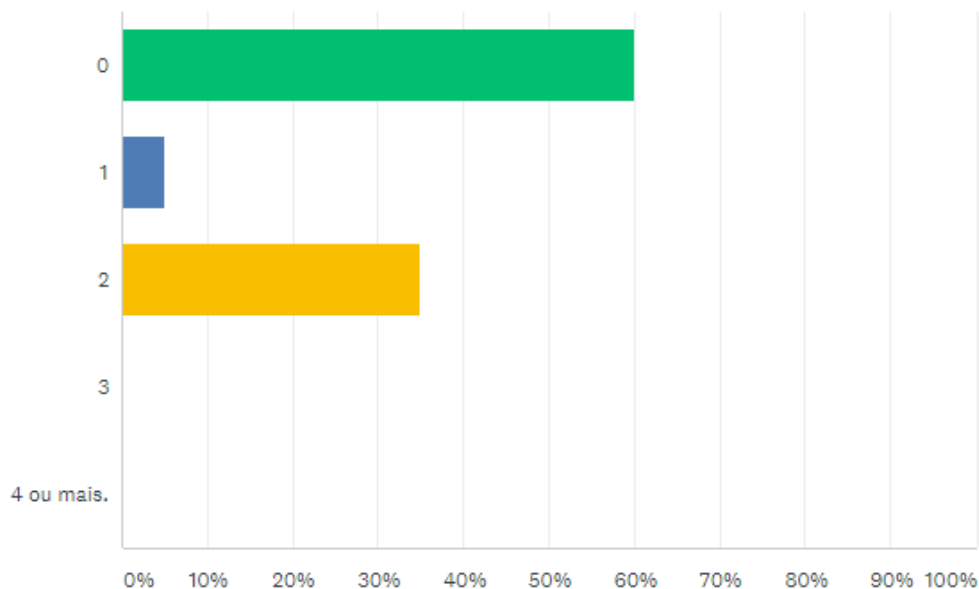
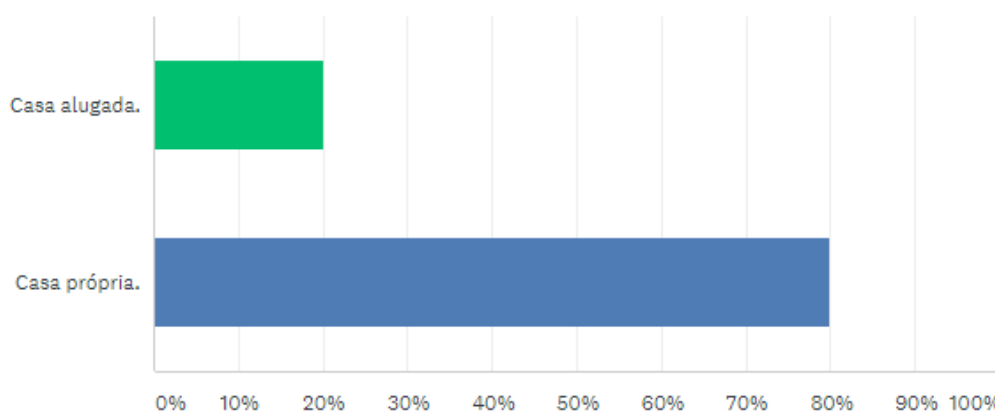


Gráfico 6: Tipo de moradia (professores de Química da rede estadual).



Em relação à renda familiar dos professores, os dados apontam que 45% possui renda salarial de até R\$ 3.000,00 e outros 40% declaram ter renda entre R\$ 3.000,00 e R\$ 5.000,00. O menor quantitativo de professores, representados por apenas 5%, possuem rendas de até R\$ 7.000,00, conforme aponta o Gráfico 4. A maioria dos professores respondentes afirma viver em casa própria (80%) e não ter filhos (60%).

Em um estudo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), grupo que agrega 34 economias avançadas ou emergentes, o Brasil foi

classificado como um dos países com a pior realidade para professores de escolas públicas. Segundo a pesquisa “Um Olhar sobre a Educação”, realizada em 2016, comparando a situação da educação em 45 países, professores brasileiros dos ensinos médio e fundamental recebem menos da metade do que a média dos países membros da OCDE. De acordo com o estudo, um professor em início de carreira que dá aula para o ensino fundamental em instituições públicas recebe, em média, 10.375 dólares por ano no Brasil. Em Luxemburgo, o país com o maior salário para docentes, ele recebe 66.085 dólares. Entre os países membros da OCDE, a média salarial do professor é de 29.411 dólares, quase três vezes mais que o salário brasileiro (PESQUISA..., 2017).

Até mesmo em países da América Latina como Chile e México, os professores recebem um salário consideravelmente maior que o brasileiro, 17.770 e 15.556 dólares respectivamente (PESQUISA..., 2017). Os resultados numéricos sobre a faixa salarial dos professores brasileiros, indicados pelo estudo da OCDE, estão condizentes com os dados coletados nesta pesquisa, sobre a realidade salarial dos professores da escola pública, atuantes no ensino médio de Itumbiara.

Gráfico 7: Tempo de formado na graduação (professores de Química da rede estadual).

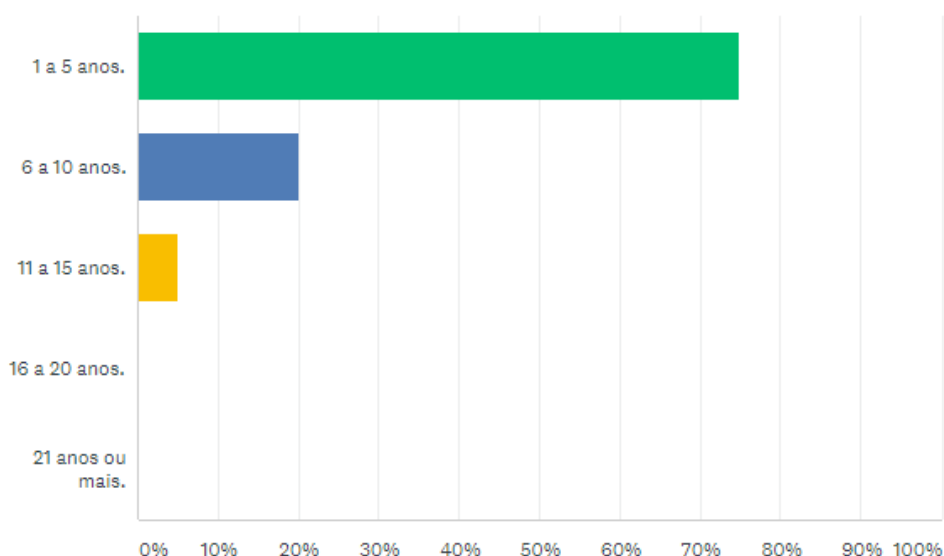


Gráfico 8: Tempo de trabalho como docente (professores de Química da rede estadual).

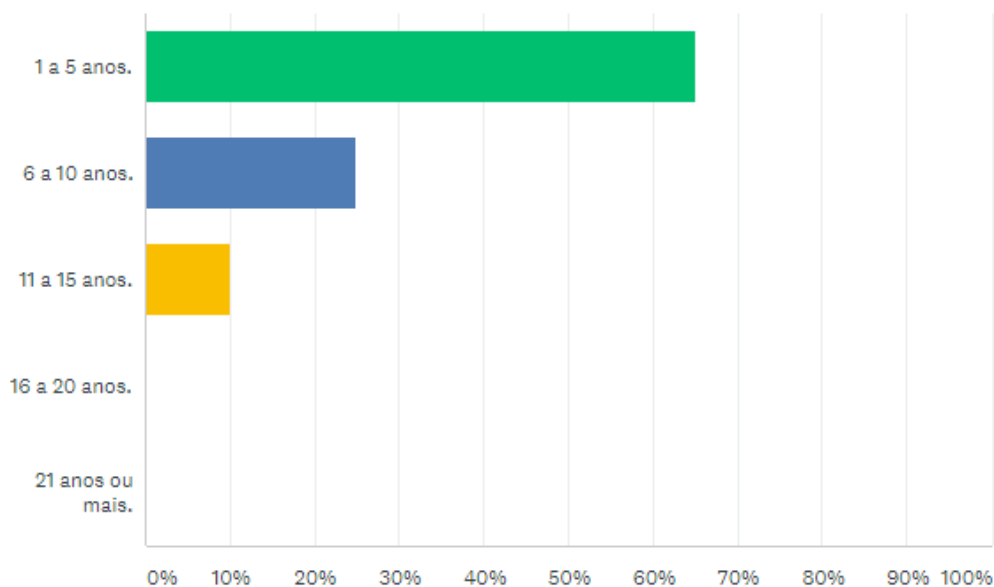
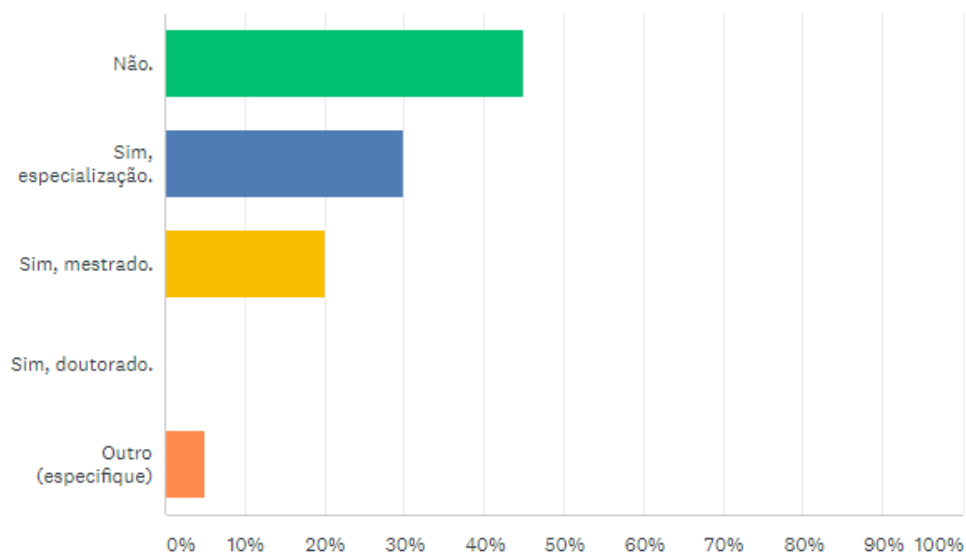


Gráfico 9: Sobre terem cursado alguma pós-graduação (professores de Química da rede estadual).



Outro: cursando mestrado.

Os professores concluíram a graduação há, no máximo, cinco anos (75%). Sobre o tempo de atuação como docentes, 65% dos professores afirma trabalhar entre um e

cinco anos na profissão, enquanto 25% trabalham mais de seis anos e 10% afirmam atuar mais de 10 anos.

Quanto à formação continuada, mais de 40% dos professores afirmaram que ainda não realizaram pós-graduações, 30% informaram terem feito especialização e 20% dos professores respondentes, já concluíram mestrado.

Gráfico 10: Sobre terem ou não cursado disciplinas pedagógicas na graduação (professores de Química da rede estadual).

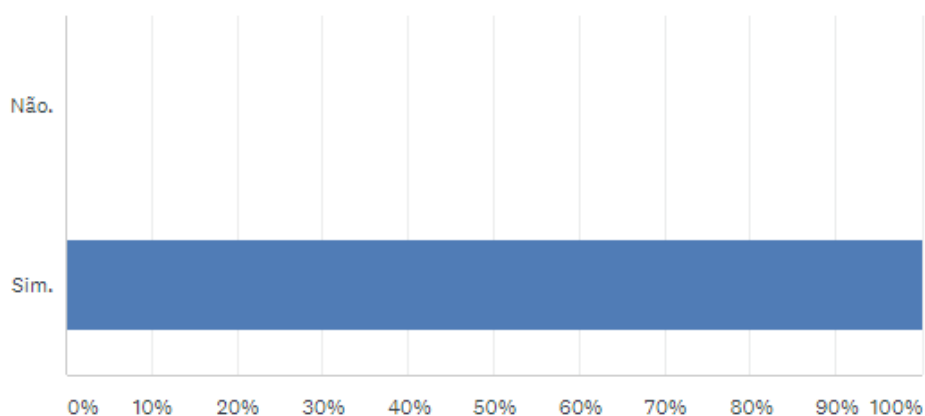
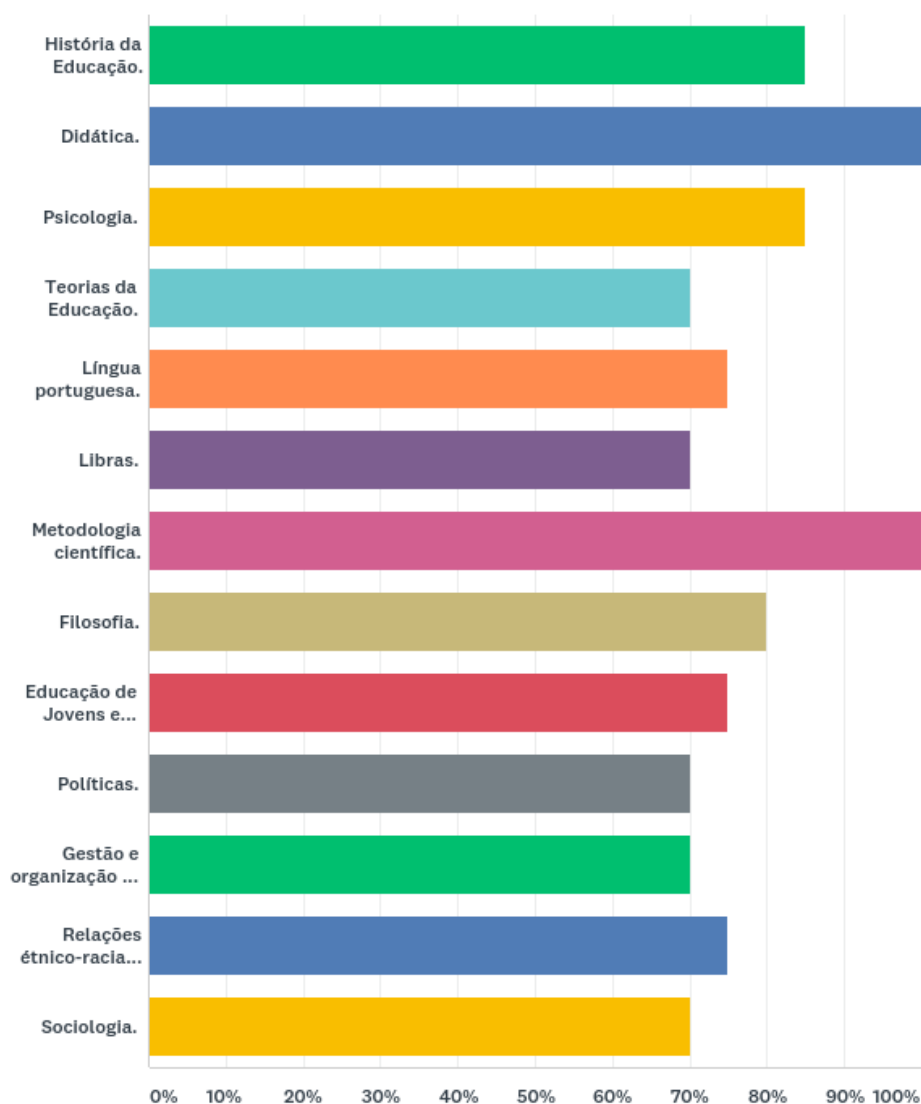


Gráfico 11: Disciplinas pedagógicas cursadas na graduação (professores de Química da rede estadual).



Quando os professores foram questionados se já haviam cursado disciplinas pedagógicas durante seu curso de graduação, todas as respostas foram sim, o que corrobora ao que se espera para cursos de formação docente. Em relação às disciplinas pedagógicas, o questionário propôs que os respondentes assinalassem entre 13 disciplinas disponíveis, as que eles já haviam cursado. Todas as disciplinas apresentadas como opção foram marcadas como cursadas pelos respondentes, com porcentagens variando entre 70% e 100%, como se verifica no Gráfico 11.

Esta informação orienta para a questão sobre a formação destes profissionais, do ponto de vista didático pedagógico, para a atuação em sala de aula, pois acredita-se que são disciplinas amparadas por diferentes teorias da educação e estratégias de ensino.

Gráfico 12: Importância atribuída à aliança entre ensino e pesquisa para o exercício da docência (professores de Química da rede estadual).

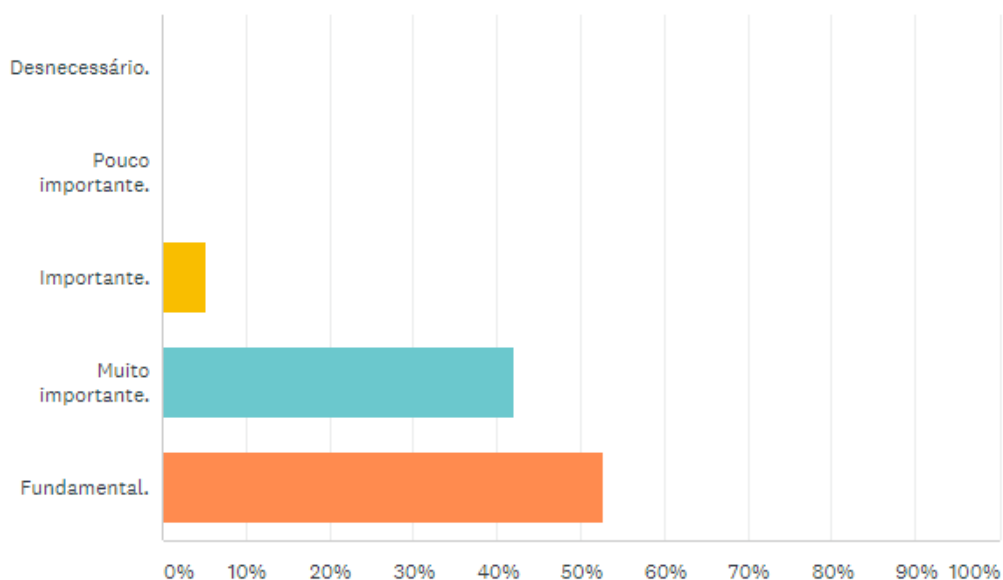


Gráfico 13: Conhecimento sobre a proposta construtivista para a educação (professores de Química da rede estadual).

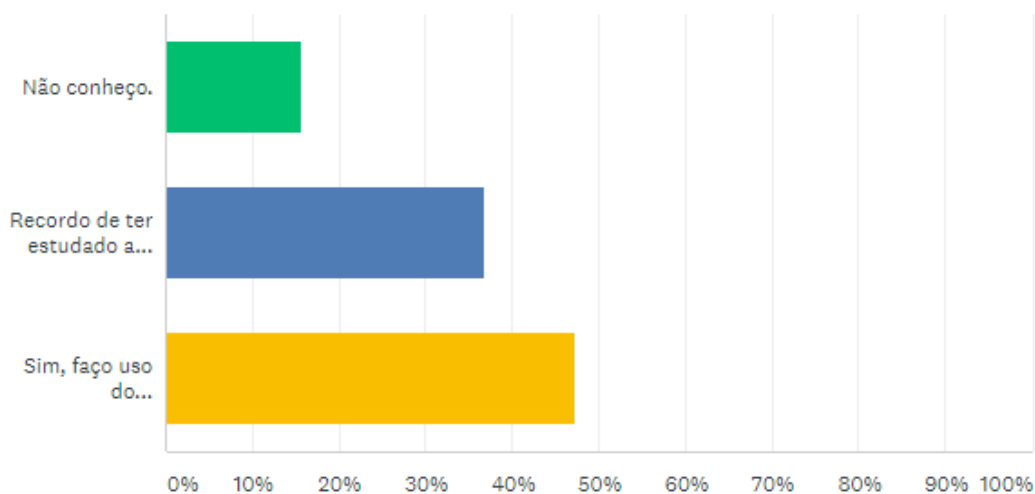
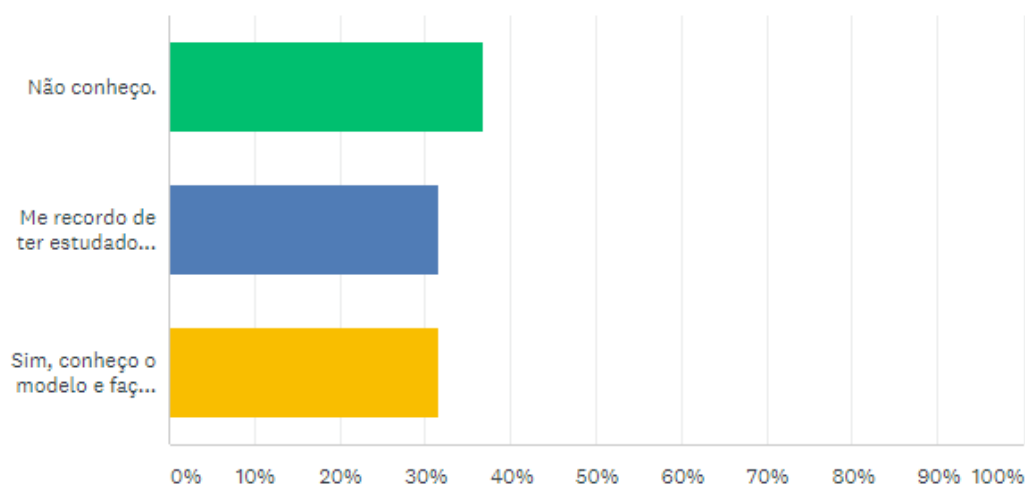


Gráfico 14: Conhecimento sobre o modelo de ensino denominado metodologia de projetos (professores de Química da rede estadual).



Os professores também foram questionados se acham importante aliar o ensino à pesquisa e todos os participantes consideraram essa relação importante, sendo que a maioria atribuiu as respostas “muito importante” ou “fundamental” a esta questão. Estes resultados denotam a preocupação e valorização dos profissionais com o ensino aliado à pesquisa, porém levanta-se o seguinte questionamento: estariam os professores preparados, do ponto de vista da formação e prática, para atuar orientados a partir de propostas construtivistas, histórico-crítica ou mesmo a partir do ensino pela pesquisa? Para conhecer sobre essas concepções, foram colocadas duas questões, para tentar perceber o conhecimento destes professores sobre metodologias alternativas que podem resignificar o espaço educativo.

Sobre a questão “você conhece a proposta construtivista para a educação”, 15% dos respondentes informaram não terem conhecimento algum e 38% disseram que recordam ter estudado algo a respeito do construtivismo. Dos professores respondentes, 47% afirmaram conhecer e utilizar em suas práticas a proposta construtivista.

A outra questão sobre propostas alternativas de ensino foi específica sobre o modelo de ensino denominado metodologia de projetos. Pouco mais de 30% dos professores afirmaram conhecê-lo e utilizarem-no e 37% afirmaram não ter nenhuma familiaridade, conforme se percebe no Gráfico 14. As respostas a essas duas questões orientam para a necessidade de promover reformulações na organização curricular dos cursos de Licenciatura, fato que corrobora a problemática deste estudo.

Gráfico 15: Em uma escala de 0 a 100, o quanto o professor de Química da rede estadual se sente realizado com a profissão (média).

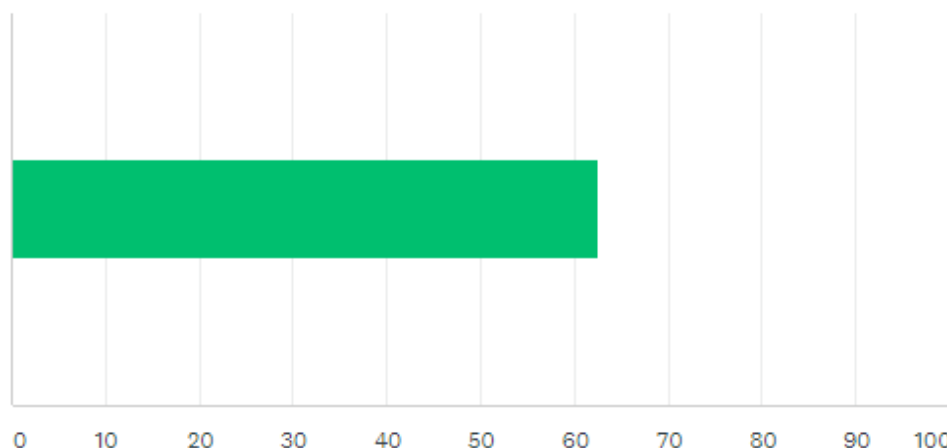
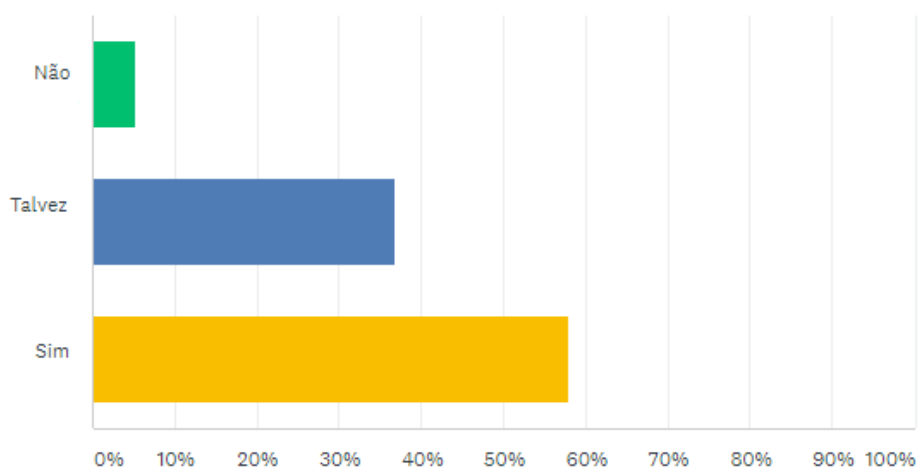


Gráfico 16: Intenção dos professores de Química da rede estadual em continuar exercendo a docência.



Os professores também foram questionados sobre satisfação e realização profissional, sendo solicitados a marcar em uma escala de 0 a 100 pontos o quanto se sentiam satisfeitos com a profissão. A média alcançada foi de 63 pontos na escala de 0 a 100, sendo 0 nada satisfeito e 100, plenamente satisfeito. O chamado "mal-estar docente", conforme expressão cunhada pelo pesquisador espanhol Esteve (1987), aponta para aspectos preocupantes da insatisfação dos professores e para o sofrimento psíquico associado à profissão. Tal insatisfação é decorrente de condições precárias de trabalho, longas jornadas, por vezes em três turnos, perda da autonomia, excesso de procedimentos burocráticos e desvalorização salarial (LAPO; BUENO, 2003).

A última questão fechada do questionário buscou saber as intenções dos professores de Química das escolas públicas de ensino médio em continuar exercendo a docência. Responderam que sim, pretendem continuar a exercer a profissão, 58% dos professores. Outros professores, quase 40%, responderam talvez a essa questão, enquanto um professor respondeu que não pretende continuar exercendo a docência.

Em relação às questões abertas do questionário entregue aos professores de Química da rede pública, atuantes no município de Itumbiara, havia quatro perguntas, entre elas: “Qual foi a sua graduação?”; “Quais disciplinas você leciona?”; “Em que aspectos você percebe a influência de seus antigos professores, no modo como leciona hoje?”; “Quais são os principais problemas enfrentados pelos professores para o exercício profissional, em sua opinião?”.

De maneira geral, as respostas encontram-se apresentadas nos Quadros 1, 2 e 3, e foram organizadas por semelhança das respostas, mediante um recorte realizado no discurso dos respondentes.

Quadro 1: Cursos superiores dos professores respondentes.

	Cursos	Professores
Graduação	Licenciatura em Química	17
	Licenciatura Plena em Ciências	1
	Licenciatura em Química e Pedagogia	1
	Bacharelado em Química	1

Fonte: elaborado pela autora.

Observa-se que apenas um dos professores entrevistados não cursou Licenciatura em sua graduação e a grande maioria é composta por professores licenciados. Este aspecto corresponde à proposta delineada por cursos de Licenciatura, já que, acredita-se, tais cursos sejam as melhores alternativas para preparar professores para atuarem nos níveis médio e fundamental. O Quadro 2 apresenta uma visão geral sobre as disciplinas que os professores entrevistados lecionam.

Quadro 2: Disciplinas lecionadas pelos professores respondentes.

Disciplinas	Apenas Química	14
	Química e Física	2
	Química e Matemática	2
	Apenas Física	1
	Ciências, Biologia e Química	1

Fonte: elaborado pela autora.

Observa-se que a maioria dos professores ensina exclusivamente a disciplina Química em salas de aula do ensino médio, isto é, tem formação específica na área de ensino que atuam. Por outro lado, seis docentes ensinam, além da Química, outras disciplinas como Física, Matemática, Ciências e Biologia. Segundo dados do Censo Escolar de 2015, dos 494 mil docentes que então trabalhavam no ensino médio, 228 mil (46,3%) atuam em pelo menos uma disciplina para a qual não têm formação. Esta situação atinge as redes pública e privada e é mais grave em algumas matérias, como Física (SALDAÑA, 2017).

Nas questões abertas, solicitou-se aos professores que respondessem sobre como eles percebem a influência das práticas dos seus professores de graduação em suas ações docentes. Essa questão se apresenta interessante tendo em vista que, em algumas situações, o professor reproduz e adapta as práticas que conheceu por meio dos professores, nas graduações e pós-graduações. Este processo de imitação não se restringe a repetir de forma mecânica determinada prática docente experimentada. Para além dessa perspectiva, Sousa (2016, p. 212) explica que “imitar pressupõe, simultaneamente, criar, reelaborar outra prática, consciente de fundamentos teórico-práticos e intencionalidades”. Esta perspectiva é reforçada pela teoria sócio construtivista de Vygotsky (2009, p.13), segundo o qual:

Toda atividade do homem que tem como resultado a criação de novas imagens ou ações, e não a reprodução de impressões ou ações anteriores da sua experiência pertence a esse segundo gênero de comportamento criador ou combinatório. O cérebro não é apenas o órgão que conserva e reproduz nossa experiência anterior, mas também o que combina e reelabora, de forma criadora, elementos da experiência anterior, erigindo novas situações e novo comportamento. Se a atividade do homem se restringisse à mera reprodução do velho, ele seria um ser voltado somente para o passado, adaptando-se ao futuro apenas na medida em que este reproduzisse aquele. É exatamente a atividade criadora que faz do homem um ser que se volta para o futuro, erigindo-o e modificando o seu presente.

Um último questionamento procurou obter dados que expressassem a reflexão dos docentes sobre quais os principais problemas considerados no exercício da profissão. Os relatos dos professores como resposta a essa questão encontram-se também organizados por semelhança, no Quadro 3.

Quadro 3: Respostas dos professores de Química da rede estadual às perguntas abertas do questionário.

Questões	Respostas organizadas por semelhança
Influência de professores	No aspecto profissional, ético e moral; na minha didática e metodologia; tento reproduzir métodos eficientes; me apropriei de certas metodologias e tento me preparar melhor para as aulas do que alguns de meus professores, que agiam no improviso; tento incentivar meus alunos como fui incentivada por meus mestres; a paixão pela profissão, que meus professores de graduação demonstravam; reproduzo as metodologias; na dicção e postura em sala de aula; traçar objetivos a cada aula; a motivação é o que mais aprendi com eles; me espelho nas boas práticas; aprendi o que fazer e também o que não fazer.
Problemas enfrentados	Desvalorização salarial; carga horária excessiva; lecionar disciplinas que não são de minha graduação; falta de recursos para o trabalho e problemas financeiros; os horários são insuficientes para trabalhar todos os conteúdos propostos; indisciplina dos alunos; políticas que desvalorizam a carreira; alunos mostram-se apáticos e sem interesse, mesmo com aulas bem preparadas, são poucos os que de fato estudam em casa; não há laboratório de ciências nas escolas; desestrutura familiar; tempo para planejamento.

Fonte: elaborado pela autora.

Ao analisar as respostas dos professores, em relação às suas percepções sobre os problemas enfrentados, destacam-se as queixas quanto às questões salariais, uma vez que os docentes revelam o sentimento de desvalorização neste quesito. Associado a este quadro, os professores queixam-se da carga horária exaustiva e da falta de recursos para

realizarem seu trabalho. Segundo Vaillant (2006), pesquisas em âmbito internacional mostram que os desafios enfrentados pelas sociedades, inclusive no aspecto econômico, posicionam a educação no ponto central do debate e os professores como atores chave. Logo, as instituições de ensino enfrentam o desafio constante de dispor de um número suficiente de professores que sejam competentes, que permaneçam motivados e que tenham condições de trabalho adequadas durante sua trajetória profissional.

Revela-se desafiador para o profissional docente investir em formação continuada, frente ao cenário exposto pelos professores respondentes, no que diz respeito aos problemas enfrentados. Sobre este tema, Francklin e Lourencetti (2016) apontam também que existe dificuldade em conciliar os horários de trabalho com os horários de cursos de formação continuada, pois a extensa jornada de trabalho semanal dos docentes revela-se um dos obstáculos para participação em cursos. Conforme observações dos autores, as instituições de ensino em que trabalham os professores nem sempre tem a alternativa de liberá-los do trabalho para frequentar aulas em cursos de formação continuada.

Sobre a questão das condições de trabalho dos professores, rotineiramente retratadas como precárias no Brasil, e a relação existente entre estas condições e a busca por uma formação continuada de qualidade, destaca Saviani (2009, p.153):

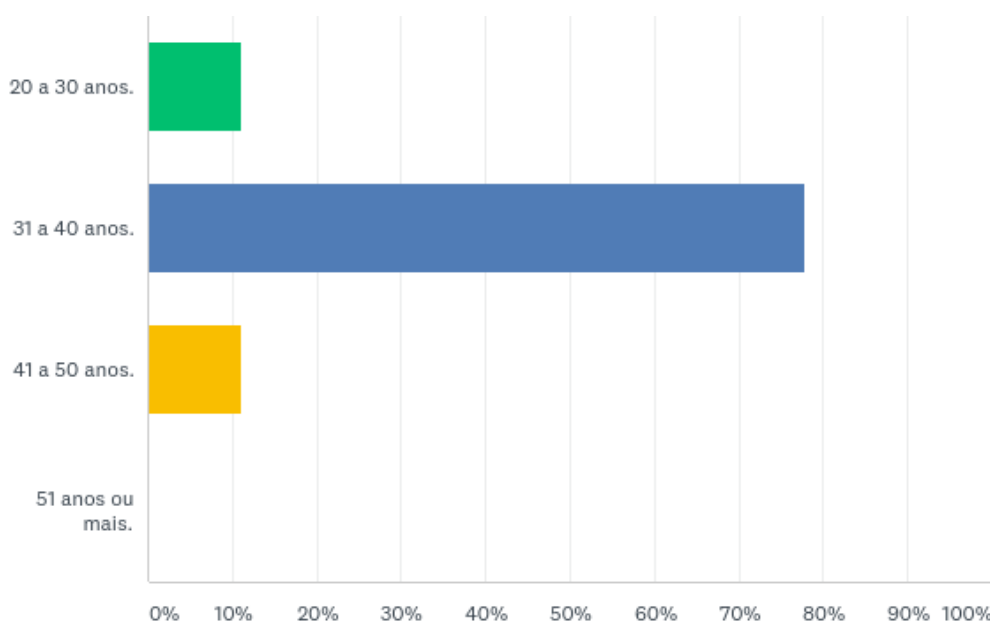
[...] não posso me furtar de chamar a atenção para o fato de que a questão da formação de professores não pode ser dissociada do problema das condições de trabalho que envolvem a carreira docente, em cujo âmbito devem ser equacionadas as questões do salário e da jornada de trabalho. Com efeito, as condições precárias de trabalho não apenas neutralizam a ação dos professores, mesmo que fossem bem formados. Tais condições dificultam também uma boa formação, pois operam como fator de desestímulo à procura pelos cursos de formação docente e à dedicação aos estudos.

3.3 Perfil e concepções dos professores de Química do IFG *campus* Itumbiara

As informações coletadas sobre os profissionais atuantes na área da Química, nas escolas públicas de ensino médio do município de Itumbiara, conduziram à necessidade de conhecer também o perfil e as concepções de professores formadores. Concordaram em participar desta coleta de dados nove professores de Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara, o que corresponde a 70% do quadro de professores efetivos, nesta área de ensino, no curso de Licenciatura em Química. Assim, foi aplicado um questionário a estes docentes (Apêndice B), com questões bastante parecidas às aplicadas aos docentes da rede estadual, salvo algumas adaptações realizadas, coerentes com a realidade de trabalho de cada grupo de professores.

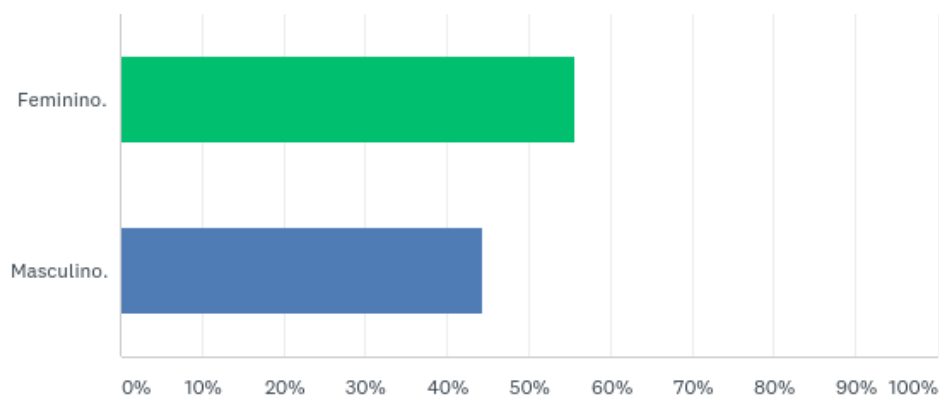
O questionário continha 16 questões fechadas e 5 questões abertas ou descritivas. Os professores participantes puderam expressar seu ponto de vista sobre as questões pontuadas, em especial nas questões abertas. Os gráficos a seguir referem-se às respostas do questionário elaborado para os docentes.

Gráfico 17: Faixa etária dos professores de Química do IFG Itumbiara.



A maioria dos professores da área específica de Química do IFG *campus* Itumbiara, que trabalham com a formação de professores no curso de Licenciatura em Química possui entre 31 e 40 anos. Dentre os respondentes, há duas exceções para este intervalo de faixa etária: uma pessoa tem entre 20 e 30 anos, e outra pessoa, 41 a 50 anos.

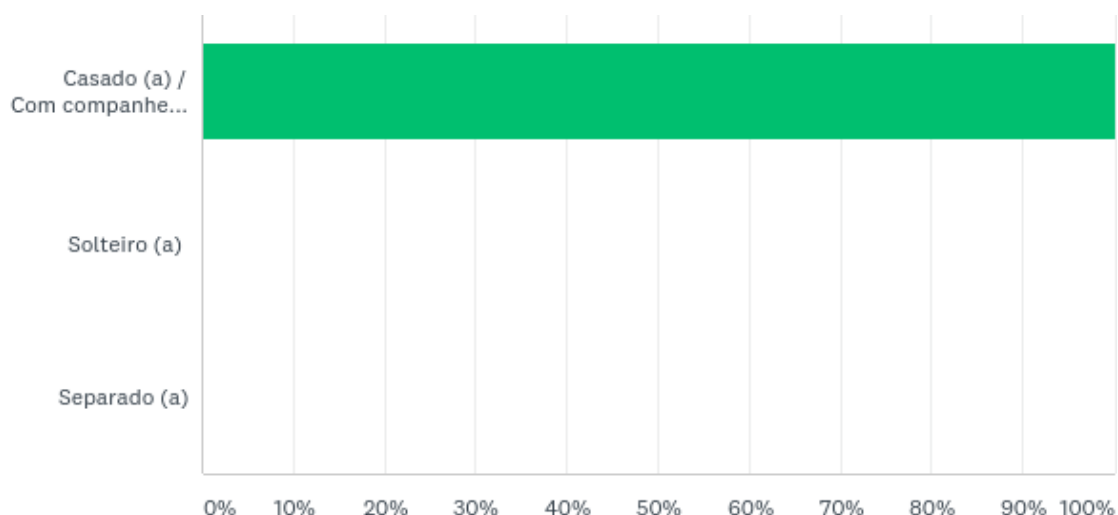
Gráfico 18: Sexo dos professores de Química atuantes no IFG Itumbiara.



Entre os respondentes, observa-se no Gráfico 18 certa equivalência numérica entre os sexos feminino e masculino, com prevalência de mulheres na docência, com uma porcentagem de 80% de atuação feminina. Os resultados alcançados neste estudo são compatíveis com os números do levantamento estatístico realizado em 2017 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Mais de 2,2 milhões de professores dão aulas na educação básica brasileira e a grande maioria é formada por mulheres. Cerca de 80% dos docentes brasileiros são do sexo feminino (FORTUNA, 2018).

Todos os professores respondentes se declararam casados ou vivendo uniões estáveis, conforme lê-se no Gráfico 19.

Gráfico 19: Estado civil dos professores de Química atuantes no IFG Itumbiara.



Quanto à renda familiar, nenhum professor de Química do IFG registrou receber menos de R\$ 3.000,00 e a maioria, em torno de 50%, informou que a renda familiar ultrapassa R\$ 15.000,00. Este é um fator que destoa muito em relação aos professores do ensino médio da rede pública, que neste estudo, 45% informaram que recebem até R\$ 3.000,00 e outros 40% afirmaram receber entre R\$ 3.000,00 e R\$ 5.000,00. A diferença na remuneração é um dos fatores que permite ao profissional que atua no ensino superior desenvolver uma formação mais consistente, principalmente em pós-graduações *stricto sensu*.

Gráfico 20: Renda familiar mensal em reais (professores de Química do IFG Itumbiara).

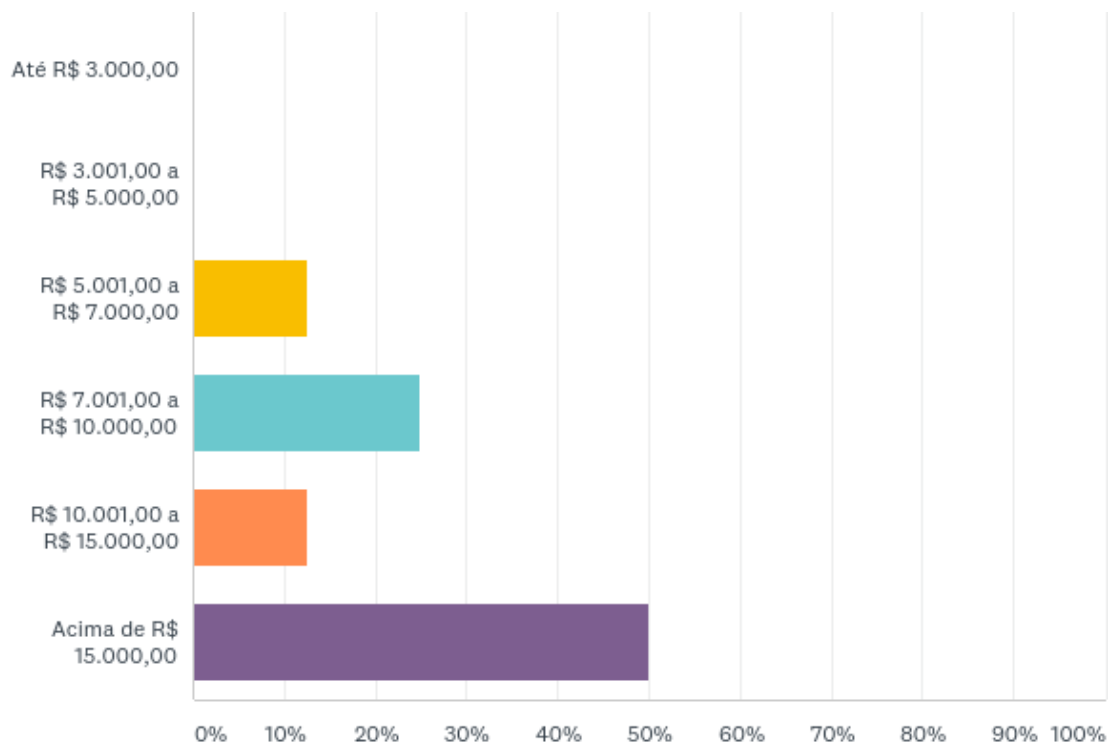


Gráfico 21: Número de filhos (professores de Química do IFG Itumbiara).

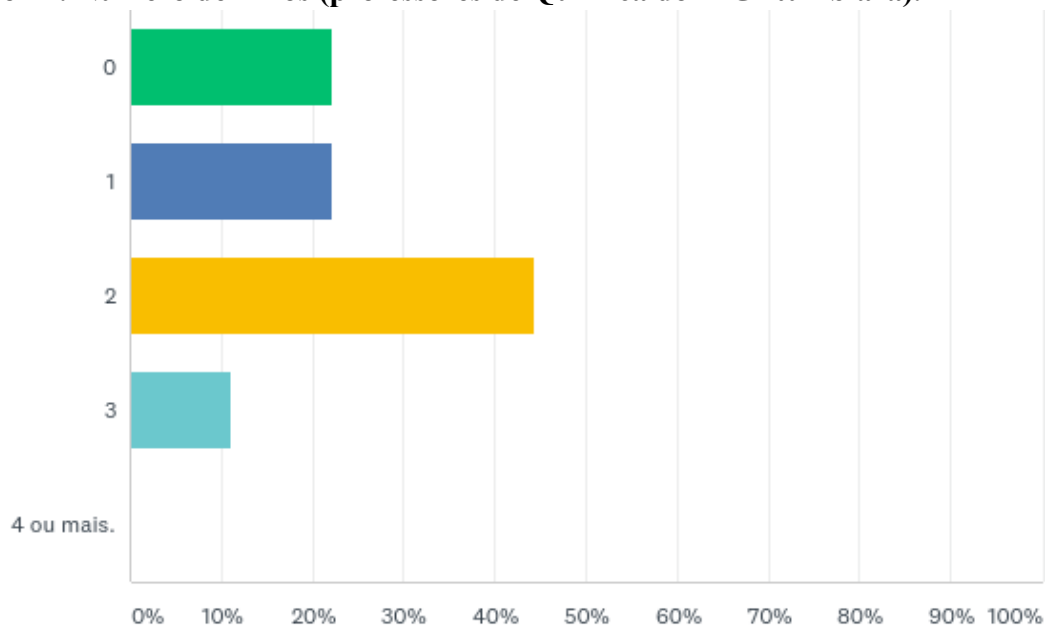
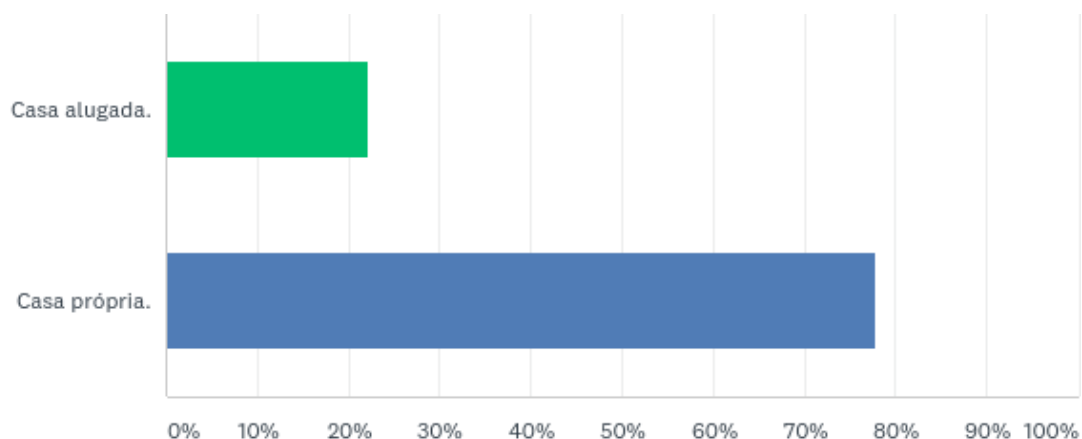
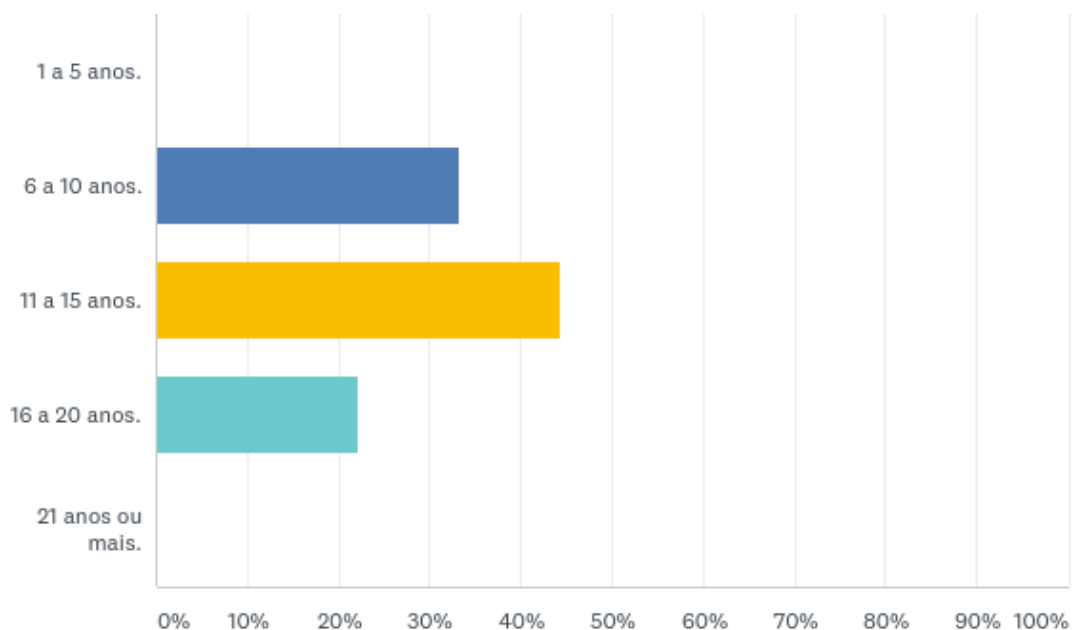


Gráfico 22: Tipo de moradia (professores de Química do IFG Itumbiara).



A maioria dos professores têm filhos, prevalecendo dois filhos em mais de 40% das famílias, como observa-se no Gráfico 21. Quase 80% afirmou viver em casa própria, como observa-se no Gráfico 22, o que se configura como mais um indicativo de estabilidade social e econômica.

Gráfico 23: Tempo de formado na graduação (professores de Química do IFG Itumbiara).



Sobre o tempo de formação, ilustrado no Gráfico 23, 33% dos professores de Química do IFG, *campus* Itumbiara, informaram que varia entre seis e dez anos, enquanto uma maioria de 45% indicou que sua formação ocorreu entre 11 e 15 anos. Outros 22% informaram que tem entre 16 e 20 anos de graduados.

Gráfico 24: Tempo de trabalho como docente (professores de Química do IFG Itumbiara).

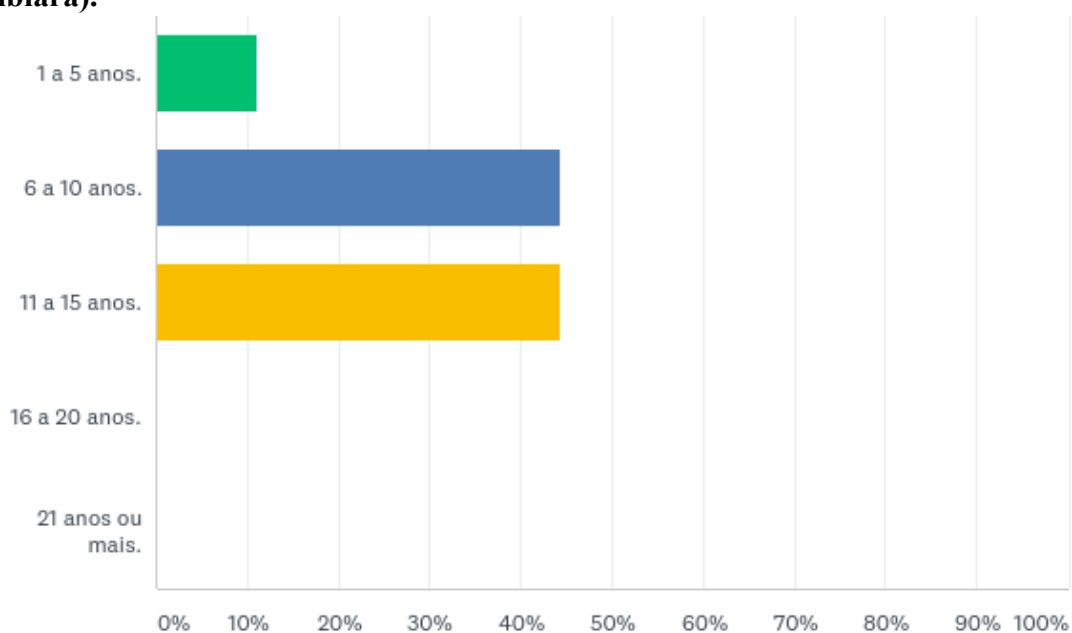
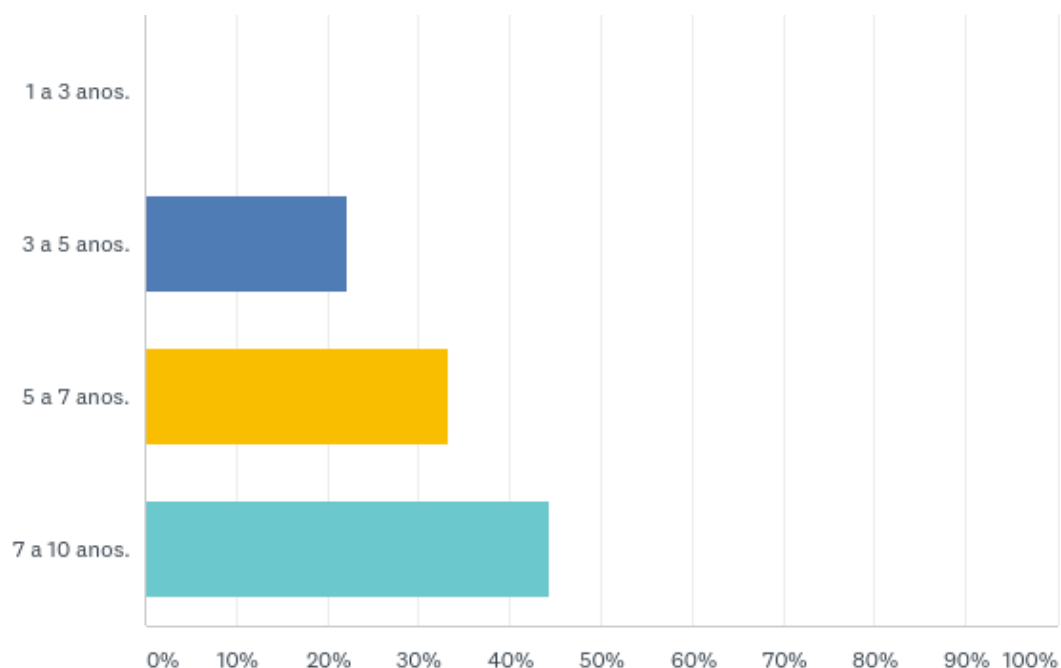


Gráfico 25: Tempo de trabalho como docente no IFG *campus* Itumbiara.



No que diz respeito à prática docente, ambas as categorias que indicam 6 a 10 anos, e 11 a 15 anos, alcançaram 45% de respostas em cada alternativa. Apenas uma pessoa informou atuar como docente há menos de seis anos e nenhum professor atua há mais de 16 anos, como se percebe no Gráfico 24.

Sobre o tempo de docência no IFG, *campus* Itumbiara, 45% dos professores respondentes afirmaram que trabalham entre 7 e 10 anos no local. Outros 33% indicaram o intervalo entre 5 e 7 anos, para a atuação no *campus*. Nenhum professor atua há menos de três anos, e 22% atuam no *campus* entre 3 a 5 anos, conforme as respostas indicadas no Gráfico 25.

Gráfico 26: Sobre terem ou não cursado disciplinas pedagógicas na graduação (professores de Química do IFG).

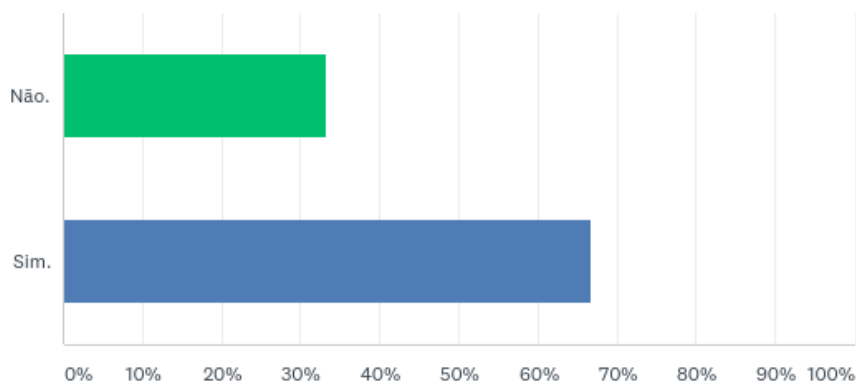
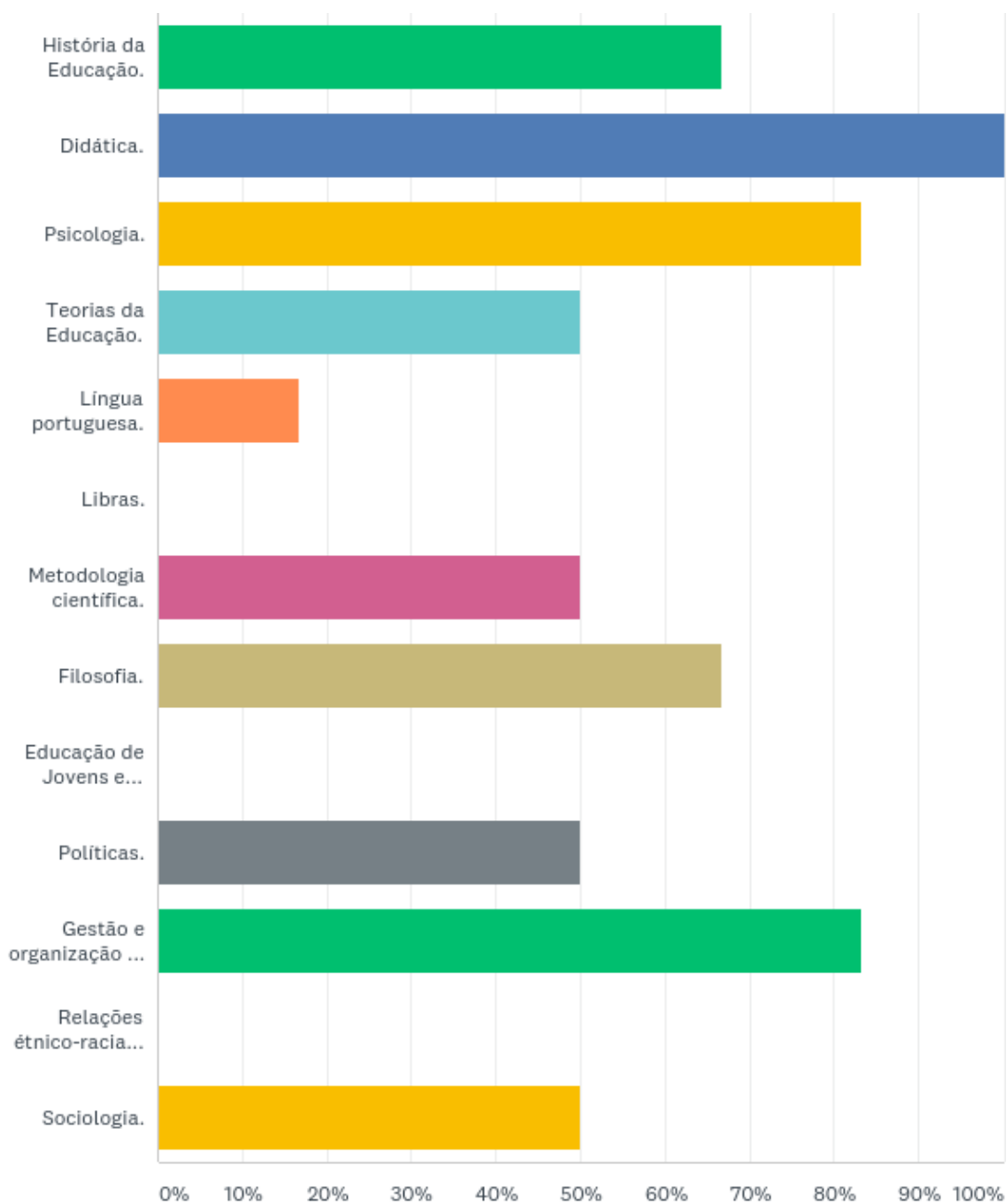


Gráfico 27: Disciplinas pedagógicas cursadas na graduação (professores de Química do IFG).



Quando questionados se haviam cursado disciplinas pedagógicas durante a graduação, 67% dos professores afirmou que sim e 33% informou não ter cursado disciplinas pedagógicas em seus cursos de graduação.

Dentre aqueles professores que afirmaram ter cursado disciplinas pedagógicas, destaca-se, com maior percentual, “Didática” (100%), seguida por “Psicologia” e “Gestão e organização do trabalho educativo”, ambos com 82%. Em seguida, foram apontadas as

disciplinas “História da educação” e “Filosofia”, com percentual de 67% cada. As disciplinas que não fizeram parte da graduação de nenhum dos professores participantes, foram “Libras”, “Educação de jovens e adultos” e “Relações étnico-raciais, história e cultura afro-brasileira e indígena”, disciplinas estas que atualmente fazem parte da matriz curricular do curso de Licenciatura em Química do IFG, *campus* Itumbiara e são exigidas em Lei, conforme mostrado no Capítulo I deste trabalho.

Gráfico 28: Importância atribuída à aliança entre ensino e pesquisa para o exercício da docência (professores do IFG).

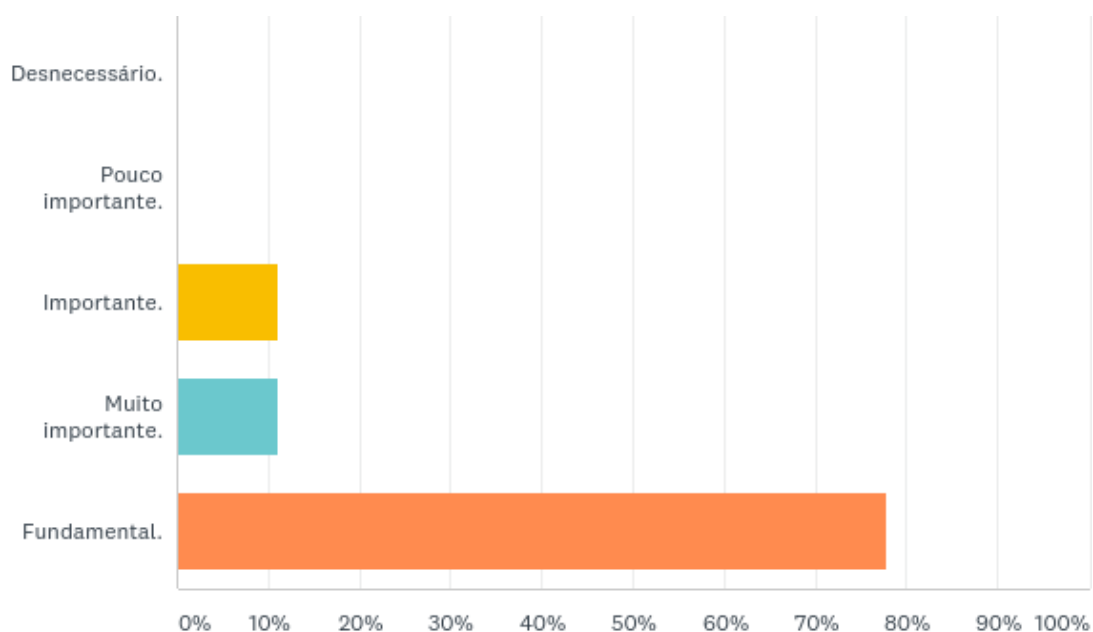


Gráfico 29: Conhecimento sobre a proposta construtivista para a educação (professores de Química do IFG).

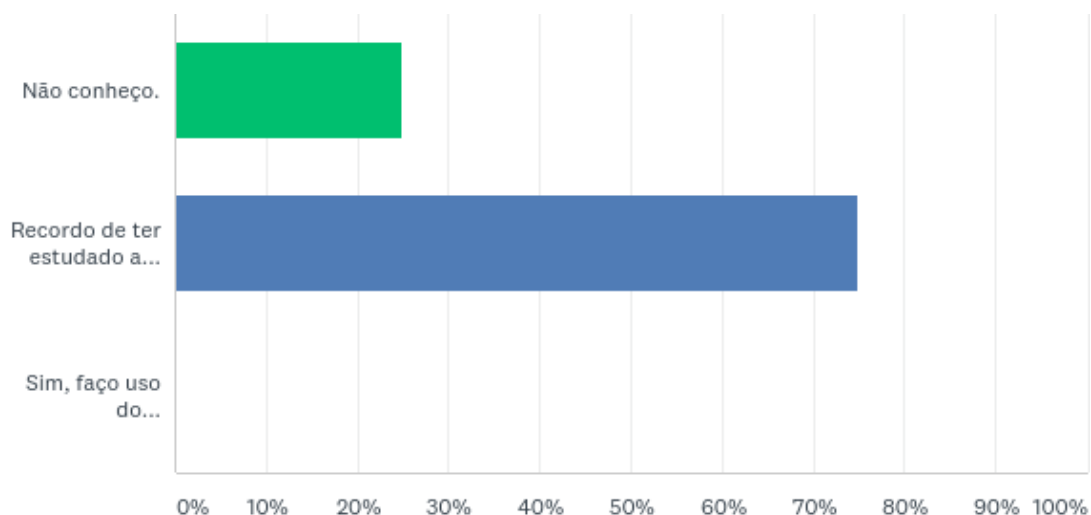
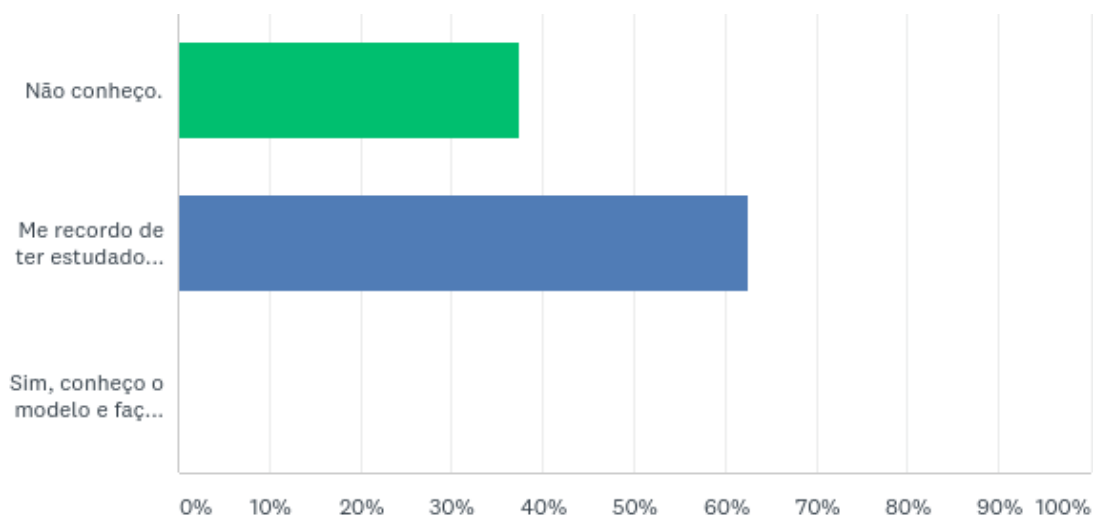


Gráfico 30: Conhecimento sobre o modelo de ensino denominado metodologia de projetos (professores de Química do IFG).



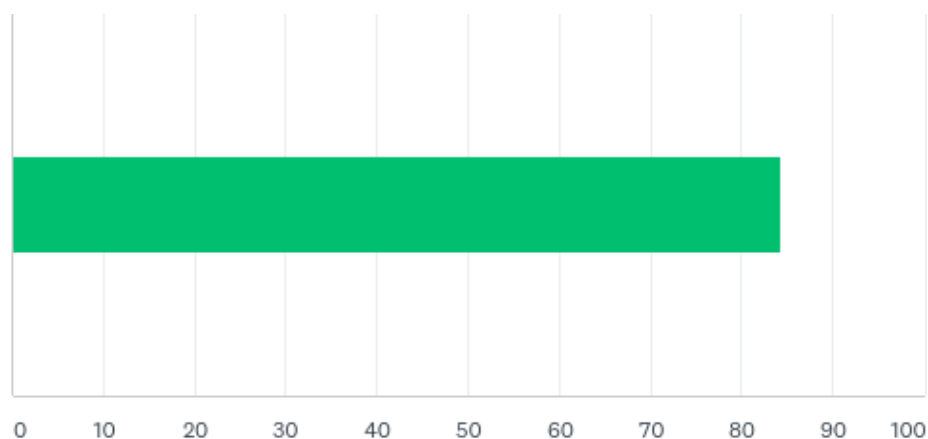
O ensino aliado à pesquisa foi considerado de fundamental importância por quase 80% dos professores de Química do IFG, *campus* Itumbiara. No entanto, quando questionados se conheciam a proposta construtivista, nenhum professor afirmou utilizá-la em sua prática docente. Apesar de não a utilizarem, 75% informou que recorda ter estudado algo sobre o construtivismo e 25% afirmaram não conhecer tal teoria. Também foram questionados se estavam familiarizados com o modelo de ensino denominado de

metodologia de projetos. Os professores informaram que não utilizam o modelo em suas atividades de ensino, apesar de terem estudado algo a respeito, ou seja, o modelo lhes é familiar, embora quase 40% tenha afirmado que não conhece.

As perguntas feitas sobre a familiaridade dos professores com os pressupostos construtivistas e a metodologia de projetos tiveram como princípio o pressuposto de que todo professor deveria conhecer as tendências que influenciam os processos de ensino e a aprendizagem, rumo a tornarem-se profissionais reflexivos, pesquisadores da própria prática. Retomando Saviani (2009, p. 149):

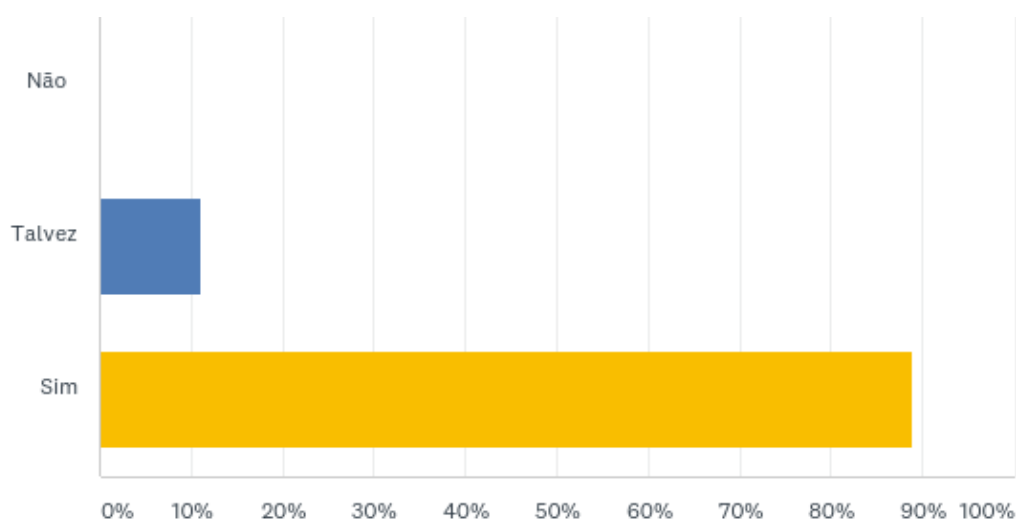
[...] a formação de professores só se completa com o efetivo preparo pedagógico-didático. Em consequência, além da cultura geral e da formação específica na área de conhecimento correspondente, a instituição formadora deverá assegurar, de forma deliberada e sistemática por meio da organização curricular, a preparação pedagógico-didática, sem a qual não estará, em sentido próprio, formando professores.

Gráfico 31: Em uma escala de 0 a 100, o quanto o professor de Química do IFG se sente realizado com a profissão (média).



Em relação à realização profissional, entre os professores do curso de Licenciatura em Química, alcançou média mais alta do que entre os professores de Química atuantes nas escolas públicas do ensino médio, chegando ao índice de 84 em uma escala de 0 a 100 (no caso do primeiro grupo de professores, este índice foi 63), como se vê no Gráfico 31.

Gráfico 32: Intenção dos professores de Química do IFG Itumbiara em continuar exercendo a docência.



Sobre a intenção dos profissionais de continuar exercendo a docência, observa-se no Gráfico 32 que a resposta foi praticamente unânime, já que quase 90% dos professores do IFG afirmaram que sim, vão continuar a exercê-la. Apenas um professor respondeu talvez ou que não sabia responder. Sobre estes dados, acredita-se que os aspectos relacionados à carreira docente e à realidade salarial dos professores das escolas estaduais, em relação aos mesmos aspectos dos professores dos institutos federais, sejam determinantes para o maior índice de satisfação profissional do segundo grupo, além de justificar maior intenção destes profissionais em continuar a exercer a carreira docente.

Assim como no questionário dos professores da rede estadual, foram apresentadas questões abertas no questionário direcionado aos professores do IFG, as quais foram respondidas de forma descritiva, e as informações resultantes encontram-se nos Quadros 4, 5 e 6, que referem-se, respectivamente, à graduação dos professores, às pós-graduações que concluíram e às disciplinas lecionadas no semestre em que responderam ao questionário, ou seja, o segundo semestre de 2017.

Deste modo, foram entregues as seguintes questões abertas aos professores de Química do IFG: “Qual foi a sua graduação e o local em que a cursou?”, “Qual a sua pós-graduação e local em que a cursou?”, “Quais disciplinas você leciona, neste semestre?”, “Em que aspectos você percebe a influência de seus antigos professores, no modo como leciona hoje?” e “Quais são os principais problemas enfrentados pelos professores para o exercício profissional, em sua opinião?”.

As respostas dadas às duas últimas questões abertas são descritas nos parágrafos que seguem os quadros e foram organizadas conforme semelhança das respostas.

Quadro 4: Cursos superiores dos professores de Química do IFG.

	Cursos	Professores
Graduação	Ciência e Tecnologia de Laticínios - UFV	3
	Bacharelado em Química - UFU	2
	Bacharelado em Química - UFG	1
	Licenciatura em Química - UFG	1
	Química Industrial - CEFET GO	1
	Engenharia Química – UFU	1

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 5: Pós-graduações dos professores de Química do IFG.

	Cursos	Professores
Pós-Graduação	Doutorado - UFU	2
	Doutorado - UFV	2
	Mestrado - UFU	2
	Mestrado - UFG	2
	Mestrado - IFTM	1
	Especialização - UFG	1

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 6: Disciplinas lecionadas pelos professores respondentes (no semestre 2017/2).

Disciplinas	Ciência, tecnologia e sociedade
	Controle de qualidade
	Físico-química
	Gestão ambiental
	Introdução às práticas de laboratório
	Metrologia
	Operações unitárias
	Processos químicos industriais
	Química analítica
	Química geral aplicada
	Química inorgânica
	Química orgânica
	Tecnologia de alimentos
	Tecnologia de produtos de origem animal e vegetal

Fonte: elaborado pela autora.

Os professores de Química do IFG, *campus* Itumbiara foram questionados sobre a forma como percebem a influência de seus antigos professores em sua prática de ensino atual. Sobre esta influência, responderam que a percebem no aspecto comportamental, nas maneiras que realizam as avaliações, nas atividades práticas e no estabelecimento de bons relacionamentos com os alunos. Os professores confirmaram que costumam repetir as metodologias que, sob sua concepção, facilitavam a aprendizagem, e evitam aquelas estratégias de ensino que pareciam dificultá-la.

Ao serem questionados sobre os problemas enfrentados na prática docente, as respostas foram muito semelhantes entre si: cinco professores indicaram que a desvalorização da carreira é um grande problema. Quatro professores informaram que o desinteresse dos alunos e problemas com a gestão correspondem a grandes dificuldades. Outros dois professores indicaram os seguintes problemas: falta de infraestrutura para o desenvolvimento das atividades e falta de incentivo à pesquisa.

3.4 Instituições de ensino superior de Química em território brasileiro

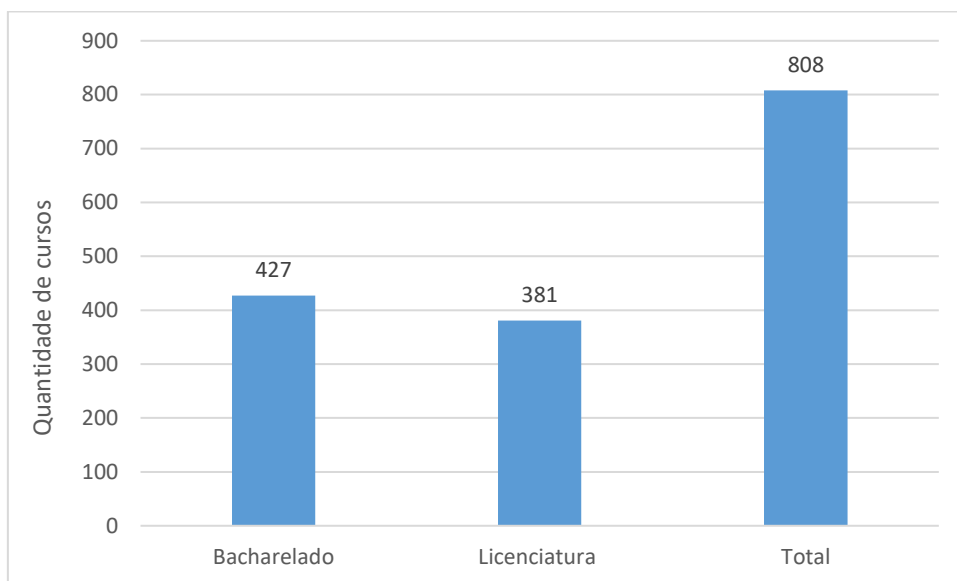
As pesquisas que incorporam os dois tipos de análises – quanti e quali, como o caso do presente estudo, permitem ao pesquisador elucidar diferentes aspectos da investigação. Com essa ideia norteadora, foram organizados os dados a seguir, coletados sobre os cursos de Química no Brasil. Para identificar as instituições de ensino interessantes ao problema da presente pesquisa, ou seja, conhecer o universo do qual faz parte o curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara, recorreu-se ao banco de dados do cadastro de Instituições e Cursos de Educação Superior, disponível na plataforma e-MEC do site do Ministério da Educação. Trata-se da “base de dados oficial e única de informações relativas às Instituições de Educação Superior – IES e cursos de graduação do Sistema Federal de Ensino” (e-MEC, 2017).

Os dados são frequentemente atualizados e o sistema permite a utilização de filtros como busca por instituição, cursos de graduação ou de especialização; busca por unidade federal e município; por categoria administrativa dos cursos; por modalidade presencial ou à distância; por grau (bacharelado, licenciatura, tecnológico ou sequencial) e também permite verificar se o curso está em atividade, extinto, ou *sub judice*, isto é, aguardando determinação judicial.

O tratamento dos dados coletados pelo portal do e-MEC configura-se como uma técnica de análise documental, já que é possível ter acesso a múltiplos formatos de documentos, não apenas textos, mas fotos, vídeos, bancos de dados e outros tipos de documentos de origem pública ou privada. São materiais que estão disponíveis e amplamente acessíveis aos pesquisadores, apresentando-se quase sempre como matéria prima a ser lapidada sob múltiplos enfoques e possibilidades (BELTRÃO; NOGUEIRA, 2011).

O primeiro filtro utilizado para a coleta no portal do e-MEC foi para ter acesso ao número total de cursos superiores de Química no Brasil. Esses dados foram separados em cursos de bacharelado e Licenciatura. Os resultados apontam que, de um total de 808 cursos, 427 são de Bacharelado e 381 são curso de Licenciatura, como se apreende do Gráfico 1.

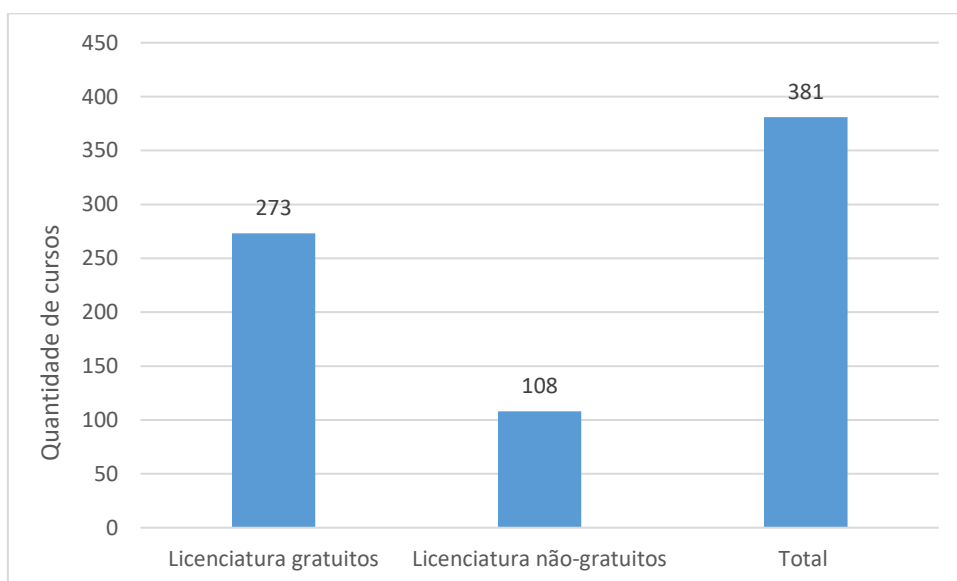
Gráfico 33: Cursos de Química no Brasil.



Fonte: adaptado a partir de informações do e-MEC, 2017.

Esse dado mostra que há mais cursos de Bacharelado do que de Licenciatura em Química. Como o foco da pesquisa envolve a formação de professores de Química, foram selecionados os 381 cursos de Licenciatura para dar prosseguimento ao levantamento dos dados, e o critério selecionado foi a apresentação numérica quanto à gratuidade dos cursos.

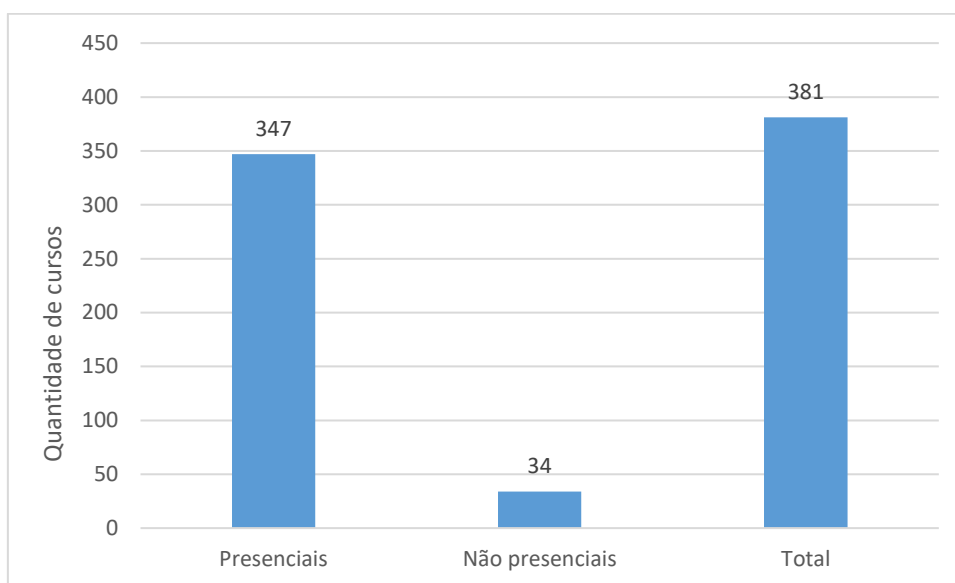
Gráfico 34: Cursos de Licenciatura em Química quanto à gratuidade.



Fonte: adaptado a partir de informações do e-MEC, 2017.

Em relação aos cursos de Licenciatura em Química ofertados gratuitamente no Brasil, o Gráfico 2 mostra que existem no Brasil 273 cursos, mais do que o dobro do número de cursos não-gratuitos, que somam 108 ao todo. Este recorte de informações mostra o universo a que pertence o curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara, curso ofertado com a implantação do *campus* no ano de 2008.

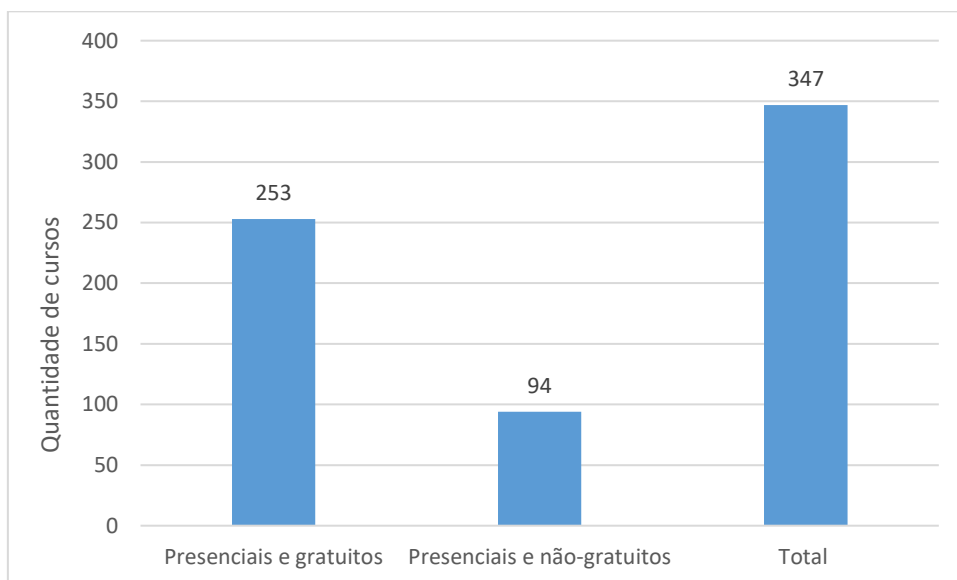
Gráfico 35: cursos de Licenciatura quanto à modalidade.



Fonte: adaptado a partir de informações do e-MEC, 2017.

Quanto à modalidade dos cursos ofertados, considerando os 381 cursos de Licenciatura em Química no Brasil, obteve-se, conforme Gráfico 3, um total de 347 presenciais e apenas 34 que são ofertados à distância. Observa-se que os cursos não-presenciais representam menos de 10% do total de Licenciaturas.

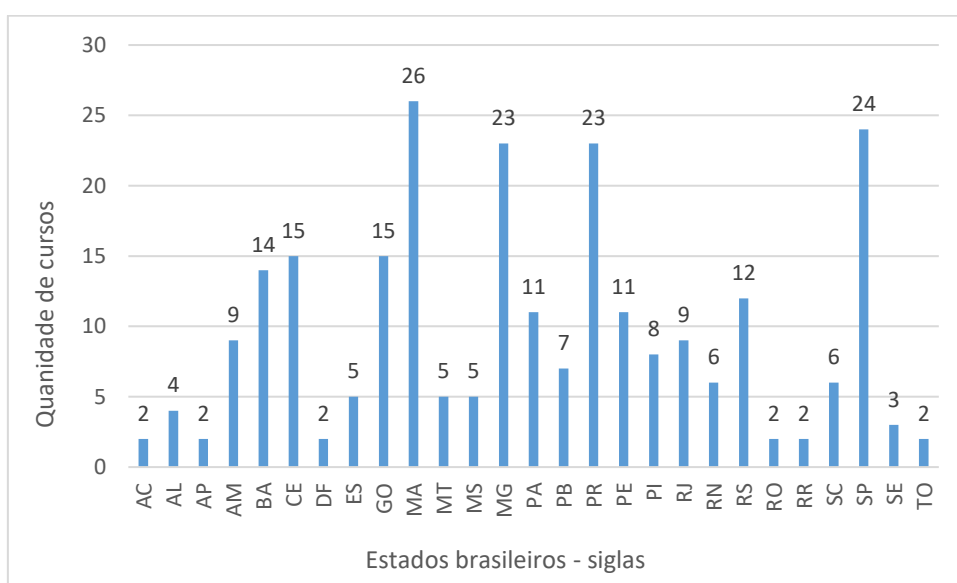
Gráfico 36: Cursos de Licenciatura em Química em análise combinada de gratuidade e modalidade presencial.



Fonte: adaptado a partir de informações do e-MEC, 2017.

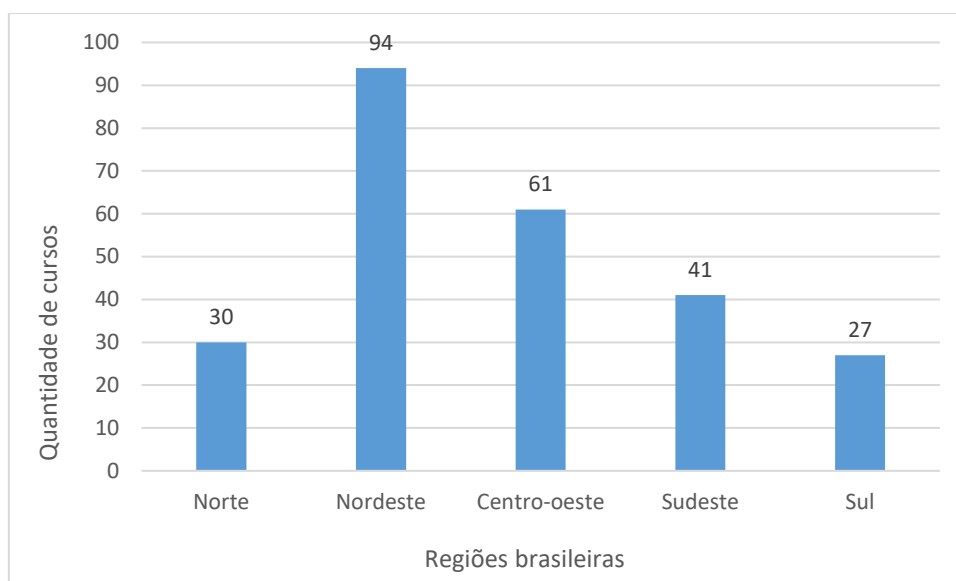
Considerando os dados do e-MEC, registrou-se um total de 253 cursos de Licenciatura em Química, presenciais e gratuitos, assim como caracteriza-se o Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara.

Gráfico 37: Cursos de Licenciatura em Química gratuitos e presenciais por Estado.



Fonte: adaptado a partir de informações do e-MEC, 2017.

Gráfico 38: Cursos de Licenciatura em Química gratuitos e presenciais por região.



Fonte: adaptado a partir de informações do e-MEC, 2017.

Considerando os 253 cursos de Licenciatura em Química, gratuitos e presenciais, é possível perceber pelos Gráficos 5 e 6 a distribuição destes cursos por Estado e por regiões do Brasil. Observa-se que a região nordeste apresenta o maior número de cursos de Licenciatura em Química, 94 cursos ao todo. Também nesta região, identifica-se que a unidade federativa com maior número de cursos é o Maranhão, totalizando 26 cursos, como se evidencia no Gráfico 5. Esse gráfico também mostra que não há Estado brasileiro sem ao menos 2 cursos de Licenciatura em Química, gratuitos e presenciais. Conclui-se que a formação de professores para atuar no ensino de Química ocorre em todo o território brasileiro e, nesse sentido, reforça o propósito da presente investigação, que é a busca por perspectivas didático pedagógicas alternativas, capazes de melhorar a formação dos professores de Química.

3.5 Parâmetros para organização dos cursos de Licenciatura em Química

O Conselho Nacional de Educação (CNE), por meio da Resolução de 19 de fevereiro de 2002, instituiu a duração da carga horária dos cursos de Licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Por meio dela, fica estabelecido que a carga horária dos cursos de Licenciatura deverá integralizar, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas quais algumas dimensões deveriam ser atendidas, como: 400 (quatrocentas) horas de prática como componente

curricular, vivenciadas ao longo do curso; 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso; 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico cultural; 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico científico culturais. Esta carga horária poderá ser integralizada em, no mínimo, 3 (três) anos letivos (BRASIL, 2002b).

Em outra Resolução de 2002, o CNE instituiu Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para os cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, cursos de Licenciatura e de graduação plena, no tocante ao cumprimento de princípios, fundamentos e procedimentos aplicados a todas as etapas e modalidades da educação básica. Dentre os princípios preconizados, destaca-se o artigo 2º, que trata das orientações inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para: o ensino visando à aprendizagem do aluno; o acolhimento e o trato da diversidade; o exercício de atividades de enriquecimento cultural; o aprimoramento em práticas investigativas; a elaboração e a execução de projetos de desenvolvimento dos conteúdos curriculares; o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores; o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe (BRASIL, 2002a).

Os princípios de que tratam a Resolução neste artigo se assemelham aos fundamentos esperados para serem trabalhados em disciplinas didático pedagógicas durante a formação do professor.

Outra Resolução do CNE, de 17 de novembro de 2005, acrescenta que a formação de professores observará princípios norteadores para o exercício profissional, que considerem a aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos (BRASIL, 2005).

Neste documento oficial, destaca-se que a aprendizagem deverá ser orientada pelo princípio metodológico geral, que pode ser traduzido pela ação-reflexão-ação e que aponta a resolução de situações problema como uma das estratégias didáticas privilegiadas. Além destes princípios, acresce-se que os conhecimentos exigidos devem propiciar a inserção no debate contemporâneo mais amplo, envolvendo questões culturais, sociais, econômicas, o conhecimento sobre o desenvolvimento humano e a própria docência, contemplando, por exemplo, conhecimentos sobre crianças, adolescentes, jovens e adultos, aí incluídas as especificidades dos alunos com necessidades educacionais especiais e as das comunidades indígenas (BRASIL, 2005).

De forma geral, esses documentos oficiais do Ministério da Educação apresentam orientações diversas relacionadas aos princípios didático pedagógicos que os professores em formação deveriam aprender, nos cursos superiores de formação. É possível perceber como a proposta de ação-reflexão-ação, de questões culturais e sociais, de diversidade, são temas recorrentes associados às disciplinas pedagógicas das Licenciaturas. Porém, cabe a cada IES definir a organização dos fundamentos e princípios propostos nas disciplinas de sua matriz curricular.

Em consonância a esses parâmetros curriculares e aos dados coletados no e-MEC, buscou-se conhecer quais as disciplinas obrigatórias, de cunho didático pedagógico, eram oficialmente ofertadas em cursos de Licenciatura em Química nas IES brasileiras.

Foram selecionados 27 cursos de Licenciatura em Química entre os 253 gratuitos e presenciais. Esse número corresponde a uma amostra aleatória de aproximadamente 10% do universo pesquisado. As matrizes curriculares vigentes em cada curso foram solicitadas via e-mail à coordenação e/ou foram conseguidas diretamente das páginas das IES. Foram selecionados os cursos de Licenciatura em Química das seguintes IES, conforme o Quadro 7:

Quadro 7: Instituições selecionadas para conhecimento das matrizes curriculares.

Quant.	Sigla IES	Nome da IES	Campus	Estado
1	IFG	Instituto Federal de Goiás	Itumbiara	GO
2	IFMS	Instituto Federal de Mato Grosso do Sul	Coxim	MS
3	IFSC	Instituto Federal de Santa Catarina	Criciúma	SC
4	IFAM	Instituto Federal do Amazonas	Manaus Centro	AM
5	IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte	Currais Novos	RN
6	IFTO	Instituto Federal do Tocantins	Paraíso do Tocantins	TO
7	IF Goiano	Instituto Federal Goiano	Ceres	GO
8	IF Sudeste MG	Instituto Federal Sudeste de Minas	Barbacena	MG
9	USP	Universidade de São Paulo	Ribeirão Preto	SP
10	UEL	Universidade Estadual de Londrina	Londrina	PR
11	UEMA	Universidade Estadual do Maranhão	Caxias	MA
12	UFBA	Universidade Federal da Bahia	Ondina	BA
13	UFG	Universidade Federal de Goiás	Samambaia	GO

14	UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto	Morro do Cruzeiro	MG
15	UFPE	Universidade Federal de Pernambuco	Agreste	PE
16	UNIR	Universidade Federal de Rondônia	Porto Velho	RO
17	UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina	Blumenau	SC
18	UFSM	Universidade Federal de Santa Maria	Santa Maria	RS
19	UFU	Universidade Federal de Uberlândia	Santa Mônica	MG
20	UFV	Universidade Federal de Viçosa	Florestal	MG
21	UFAC	Universidade Federal do Acre	Rio Branco	AC
22	UFC	Universidade Federal do Ceará	Pici	CE
23	UFES	Universidade Federal do Espírito Santo	Goiabeiras	ES
24	UFPA	Universidade Federal do Pará	Guamá	PA
25	UFPR	Universidade Federal do Paraná	Centro Politécnico	PR
26	UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri	Diamantina	MG
27	UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Campo Mourão	PR

Fonte: elaborado pela autora.

O movimento de análise considerou a estrutura curricular vigente dos cursos de Licenciatura em Química das 27 instituições selecionadas, destacando-se as disciplinas de caráter didático pedagógico, identificadas nas matrizes dos cursos, por similaridade. Os resultados quantitativos são apresentados no Gráfico 7.

Gráfico 39: Organização quantitativa das disciplinas didático pedagógicas presentes nas matrizes curriculares das IES selecionadas.

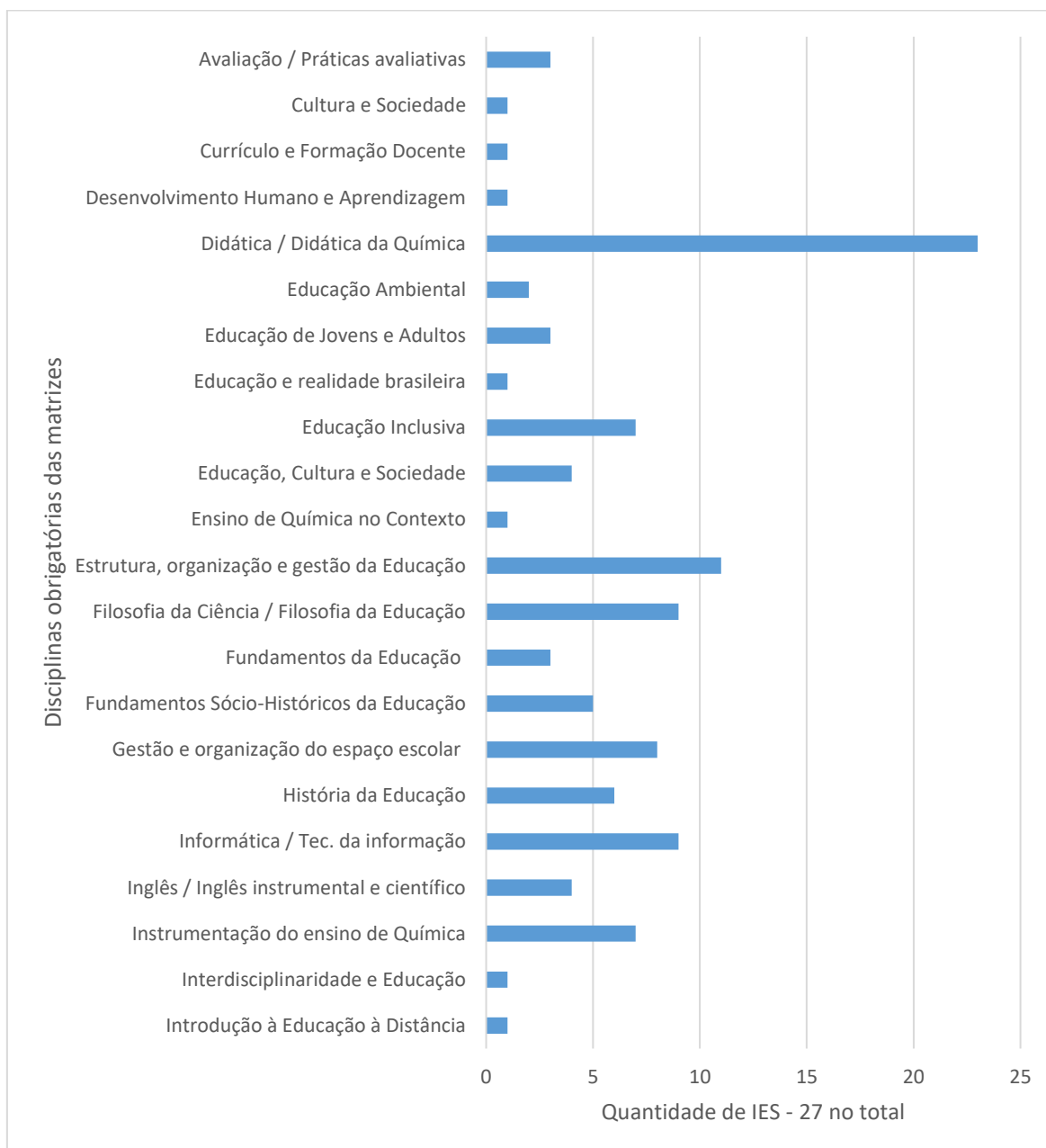
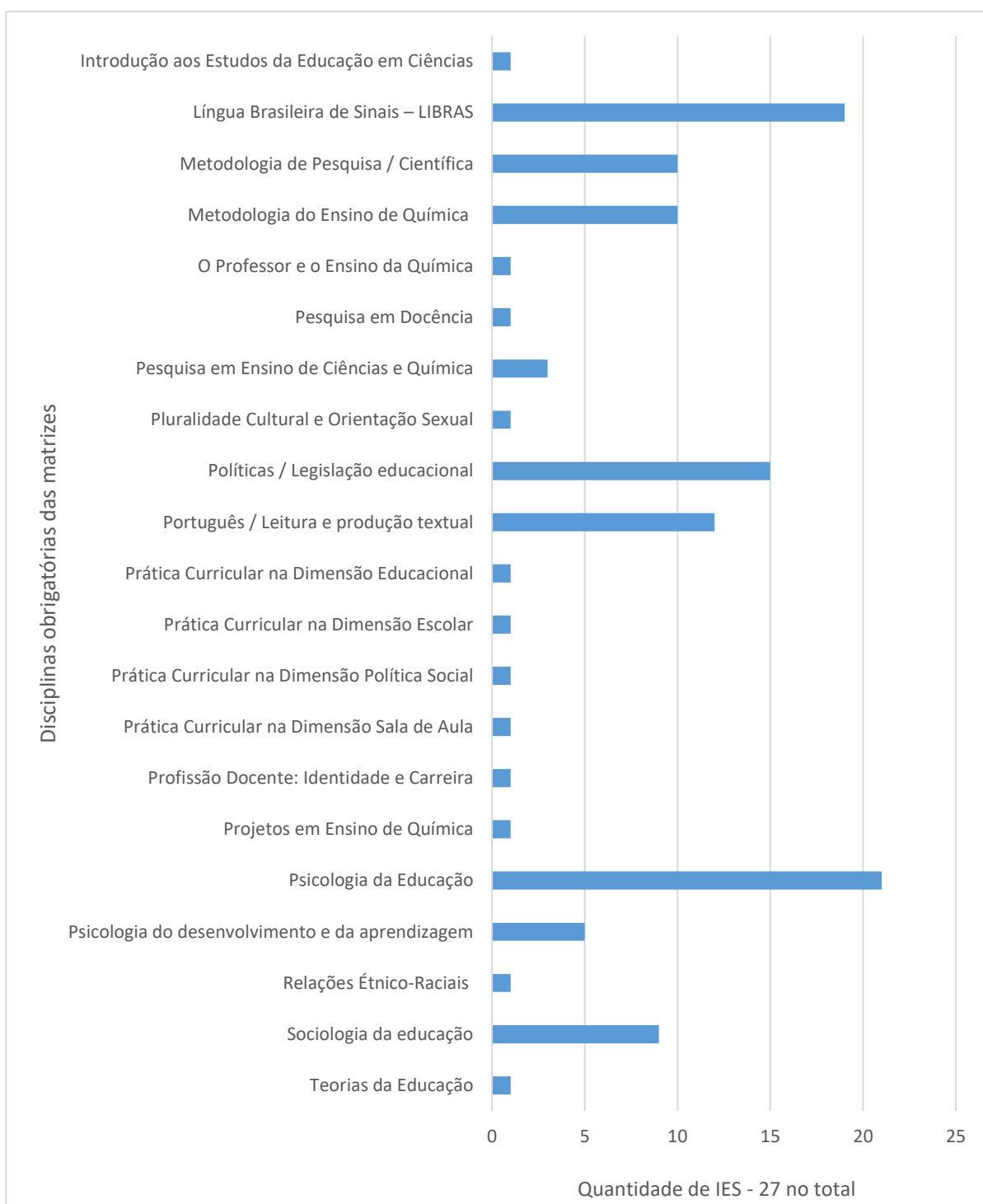


Gráfico 7 (continuação): Organização quantitativa das disciplinas didático pedagógicas presentes nas matrizes curriculares das IES selecionadas.



Fonte: elaborado pela autora.

De forma geral, após levantamento e análise das matrizes curriculares dos 27 cursos de Licenciatura em Química, distribuídos pelas cinco regiões brasileiras, constatou-se que há algumas semelhanças de ofertas de disciplinas entre os cursos, como por exemplo a disciplina “Didática”, ainda que esta receba enfoques e nomes diferentes, como Didática Geral, Didática da Química ou Didática das Ciências.

As disciplinas “Psicologia da Educação” e “Psicologia do Desenvolvimento e da Aprendizagem” também registraram presença, analisando-as de forma combinada, em 25 das 27 matrizes analisadas. A disciplina que trata de relações étnico raciais, encontra-se presente de forma específica, com este foco, apenas na matriz curricular do curso do IFG, *campus* Itumbiara. Em outras quatro instituições, faz parte da grade a disciplina “Educação, Cultura e Sociedade” que pode tratar o tema, mas ainda considera-se um resultado aquém do esperado, para cumprir a Lei 10.639/03, sobre diversidade étnico-racial e cultural. A disciplina de LIBRAS, por sua vez, está presente em 70% das matrizes curriculares analisadas, observando-se nestes cursos o cumprimento da Lei 10.436/02, que dispõe sobre a inclusão da Língua Brasileira de Sinais como componente curricular obrigatório em cursos de formação de professores.

Ressalta-se que os cursos de Licenciatura do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara, no que tange aos conhecimentos didático-pedagógicos, têm como diretrizes do núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional, a partir de fundamentos da educação e da legislação educacional (BRASIL, 2017), as seguintes disciplinas obrigatórias: I. Didática (mínimo de 54h); II. Educação das Relações Étnico-Raciais (mínimo de 27h); III. Educação de Jovens e Adultos (mínimo de 27h); IV. Filosofia da Educação (mínimo de 54h); V. Gestão e Organização do Trabalho Pedagógico (mínimo de 27h); VI. História da Educação (mínimo de 54h); VII. Libras (mínimo de 54h); VIII. Políticas da Educação (mínimo de 27h); IX. Psicologia da Educação (mínimo de 54h); X. Sociologia da Educação (mínimo de 54h). Além desta estrutura de disciplinas, ainda devem ser cumpridas 400 horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo da graduação e 400 horas de estágio curricular supervisionado a partir da segunda metade do curso.

Uma vez que cada IES pode definir, considerando todos os parâmetros legais, a organização das disciplinas de sua matriz curricular, enfatizando determinadas áreas de ensino neste processo de escolha, a preocupação com o professor de Química em formação, no IFG, *campus* Itumbiara, orientou o NDE do curso de Licenciatura em Química, a engajar-se na reorganização do projeto pedagógico do curso.

CAPÍTULO IV – PROPOSIÇÕES FUNDAMENTADAS NA METODOLOGIA DE PROJETOS PARA O IFG *CAMPUS* ITUMBIARA

O Núcleo Docente Estruturante (NDE), instituído em um curso de graduação, organiza-se em um grupo de docentes, com caráter consultivo, que atua na concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso. Além das atribuições acadêmicas de acompanhamento do projeto pedagógico, o NDE deve contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso; zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo; indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão; estabelecer parâmetros de resultados a serem almejados pelo curso nos diversos instrumentos de avaliação interna e externa, além de zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação (BRASIL, 2010).

A Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) normatizou o NDE, por meio da Resolução n ° 01, de 17 de junho de 2010. Neste documento, esclarece-se que o NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso (BRASIL, 2010).

Ainda segundo essa Resolução, atribui-se às Instituições de Educação Superior, por meio dos seus colegiados superiores, definir os critérios de constituição do NDE, atendidas, no mínimo, as seguintes características (BRASIL, 2010, p. 1):

I - ser constituído por um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso; II - ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu*; III - ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral; IV - assegurar estratégia de renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

O NDE do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara, em debates promovidos nas reuniões dos docentes sobre a reorganização da matriz curricular, manteve diálogo com a coordenação do curso, propondo reestruturações na matriz e no PPC, em diversos aspectos.

Enquanto professora do curso de Licenciatura em Química do IFG *campus* Itumbiara e membro do NDE, participante das discussões sobre alterações na matriz

curricular, destaco que, a partir do tema investigado nesta pesquisa, foi possível propor a utilização da metodologia de projetos como uma prática formal a ser organizada nos oito semestres do curso, com um tema de pesquisa por semestre, de modo a promover a integração de saberes e disciplinas. A esta proposta atribui-se o nome projeto integrador, e acredita-se que tal mudança permitirá ensino e pesquisa integrados nas disciplinas ensinadas em cada etapa do curso de Licenciatura, bem como o diálogo entre os professores de áreas específicas e didático pedagógicas.

Está previsto que a nova matriz entre em vigência, no *campus* Itumbiara do Instituto Federal de Goiás, a partir do segundo semestre de 2018, sendo que ambas as matrizes, a antiga e a nova, vigorarão, até que os alunos que ingressaram antes das mudanças na matriz tenham se formado. A partir daí, apenas a nova matriz curricular passará a vigorar.

O Quadro 8 apresenta a atual estrutura curricular do curso de Licenciatura em Química do *campus* Itumbiara, do Instituto Federal de Goiás, com a identificação dos pré-requisitos e co-requisitos exigidos pelas disciplinas. Uma vez que essa matriz propõe a matrícula por disciplinas, a mesma não se encontra organizada por períodos.

Quadro 8: Matriz Curricular vigente no curso de Licenciatura em Química do IFG *campus* Itumbiara

ORDEM	DISCIPLINAS	PRÉ-REQUISITO	CO-REQUISITO	CH
1	Filosofia da Educação	-	-	54
2	Língua Portuguesa	-	-	54
3	Transformações Químicas	-	-	54
4	Estrutura e Propriedades da Matéria	-	-	54
5	Matemática Elementar	-	-	54
6	Geometria Analítica	-	-	54
7	História da Educação	-	-	54
8	Cálculo I	5	-	54
9	História da Química	-	-	54
10	Química Inorgânica	4	-	54
11	Sociologia da Educação	-	-	54
12	Probabilidade e Estatística	-	-	54
13	Química dos Elementos	10	-	54
14	Cálculo II	8	-	54
15	Física Geral	8	-	54
16	Psicologia da Educação	-	-	54

17	Formação Integrada na Educação Básica e Tecnológica	-	-	54
18	Química Orgânica I	-	-	54
19	Eletricidade e Magnetismo	8	-	54
20	Química Analítica Qualitativa	10	-	54
21	Química Orgânica II	18	-	54
22	Termodinâmica	20	-	54
23	Química Analítica Quantitativa	-	-	54
24	Didática	16	-	54
25	Estágio Curricular Supervisionado - Etapa I	-	24	80
26	Metodologia Científica	-	-	54
27	Política e Gestão da Educação Brasileira	-	-	54
28	Metodologia do Ensino de Química	24	-	54
29	Físico-Química de Soluções	19	-	54
30	Estágio Curricular Supervisionado - Etapa II	25	-	80
31	Educação e Tecnologia da Informação e Comunicação	-	-	54
32	Educação de Jovens e Adultos	-	-	54
33	Oficina de Ensino de Química	-	-	54
34	Bioquímica	21	-	54
35	Teorias da Educação	-	-	54
36	Estágio Curricular Supervisionado - Etapa III	30	-	100
37	Química Ambiental	21	-	54
38	Gestão e Organização do Trabalho no Espaço Educativo	11	-	54
39	Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise	23	-	54
40	Relações Étnico-Raciais e Cultura Afro-Brasileira e Indígena	-	-	27
41	Letras Libras	-	-	54
42	Estágio Curricular Supervisionado - Etapa IV	36	-	140
43	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais	-	-	200
44	Prática como Componente Curricular	-	-	400
45	Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	26	-	120
	CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO			3145

Fonte: Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Química do IFG *campus* Itumbiara.

Dentre as sugestões apresentadas à coordenação do curso de Licenciatura em Química, tem-se a previsão de inserir uma proposta de trabalho por semestre, fundamentada na metodologia de projetos. Essa proposta visa ampliar a interdisciplinaridade entre as áreas específicas e didático pedagógicas do curso de Licenciatura em Química do IFG, *campus* Itumbiara.

O Quadro 9 mostra a proposição da nova matriz curricular para o curso de Licenciatura em Química, do *campus* Itumbiara, sem, no entanto, sugerir alterações em pré e co-requisitos das disciplinas, uma vez que o foco de alteração para este estudo é a

inserção dos projetos integradores, a cada período. Espera-se que a cada semestre seja desenvolvido um projeto integrador, cujo eixo temático deverá orientar as pesquisas interdisciplinares realizadas por alunos e docentes, naquele semestre letivo. Esta proposta de alteração da matriz visa promover e aprimorar a demanda pedagógica pela prática de pesquisas orientadas por eixos temáticos integradores, ideia inspirada nas teorias construtivistas e na metodologia de projetos.

Tratar os projetos enquanto componentes curriculares tem como objetivo proporcionar diálogo constante entre os núcleos de estudo, ao longo de toda a formação do professor de Química. Considera-se que os projetos integradores transcendam o velho debate teoria e prática, promovendo a integração do aprendiz com o mundo, como referenciais a garantir uma visão de aprendizagem que pressuponha integração contínua de novos conhecimentos e experiências (MELLO, 2015).

Propõe-se que, em cada período do curso de Licenciatura em Química, um projeto integrador, com propósitos tanto didáticos quanto sociais, esteja de acordo com o eixo norteador do curso: o professor pesquisador. Cada projeto integrador não terá tema pré-definido e poderá abordar as mais variadas perspectivas, como: Química no cotidiano; Química e ambiente; Química e segurança; Química e tecnologia; Química para a diversidade; Química e saúde; Química e alimentos; Química, ciência e profissão, entre tantos outros, ainda não elencados.

A cada semestre, será escolhido um eixo de integração para as disciplinas daquele período e caberá ao professor responsável, ou equipe de professores responsáveis, formalizar a proposta entregando um projeto integrador à coordenação do curso, a cada início de semestre. O projeto apresentará público-alvo, período do curso contemplado, apresentação da temática a ser abordada e os procedimentos metodológicos para a execução, com justificativa, objetivos gerais e específicos, cronograma, instrumentos de avaliação e referências.

Para fins de registro e avaliação do projeto integrador, sugere-se que os estudantes entreguem, a cada final de semestre, ao professor do projeto integrador daquele período relatórios finais individuais e/ou coletivos (máximo de 5 alunos). Nestes relatórios, os estudantes devem descrever as experiências articuladas às concepções teóricas, a partir de suas vivências e experimentações. Devem entregar também um arquivo digital com vistas a sintetizar o projeto realizado no formato de pôster ou banner para eventos científicos.

A cada final de semestre, sugere-se que o coletivo de professores e estudantes da Licenciatura em Química se encontrem para compartilhar os relatos dos trabalhos realizados nos projetos integradores, no período letivo que se encerra. Tais relatos permitirão a reflexão sobre o eixo norteador do curso, que levará ao planejamento do semestre seguinte, nos projetos integradores.

Quadro 9: Alterações na matriz curricular propostas para o curso de Licenciatura em Química do IFG - *campus* Itumbiara

Período	DISCIPLINAS – PROPOSTA DE NOVA MATRIZ CURRICULAR	Carga horária
1º	Filosofia da Educação	54
	Leitura e produção textual de gêneros acadêmicos	54
	Química Geral 1	54
	Libras 1	54
	Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem	27
	Matemática Básica	54
	Projeto Integrador 1	54
2º	Cálculo 1	54
	História da Educação	54
	Química Geral 2	54
	Química Inorgânica	54
	Metodologia Científica	27
	Libras 2	54
	Projeto Integrador 2	54
3º	Cálculo 2	54
	Sociologia da Educação	54
	Química dos Elementos	54
	Química Analítica Qualitativa	54
	Probabilidade e Estatística	54
	Projeto Integrador 3	54
4º	Ensino de Tecnologias da Informação e Comunicação	27
	Mineralogia	27
	Química Analítica Quantitativa	54
	Física 1	54

	Química Orgânica 1	54
	Psicologia da Educação	54
	Projeto Integrador 4	54
5°	Didática	54
	Física 2	54
	Química Orgânica 2	54
	Físico-Química 1	54
	Estágio Curricular Supervisionado - Etapa 1	80
	Projeto Integrador 5	54
6°	Políticas da Educação	54
	Físico-Química 2	54
	Metodologia do Ensino de Química	54
	Química Orgânica 3	54
	Educação Especial e Inclusão	54
	Estágio Curricular Supervisionado - Etapa 2	80
	Trabalho de Conclusão de Curso 1	66
	Projeto Integrador 6	54
7°	Gestão e Organização do Trabalho Educativo	54
	Oficina de Ensino de Química	54
	Educação de Jovens e Adultos	27
	Bioquímica	54
	Eletroquímica	27
	Optativa 1	54
	Estágio Curricular Supervisionado - Etapa 3	100
	Projeto Integrador 7	54
8°	Introdução aos Métodos Instrumentais de Análise	54
	Química Ambiental	54
	Formação Integrada na Educação Básica e Tecnológica	27
	Optativa 2	54
	Rel. Étnico-Raciais, História e Cult. Afro-Brasileira e Indígena	27
	Estágio Curricular Supervisionado - Etapa 4	140
	Trabalho de Conclusão de Curso 2	66
	Projeto Integrador 8	54

Fonte: Proposições do NDE do curso de Licenciatura em Química do IFG - Itumbiara.

As disciplinas optativas, presentes nessa nova matriz, vêm sendo debatidas pelo NDE quanto às opções a serem escolhidas pelos alunos do curso, como: análise de alimentos; química de produtos naturais; química de materiais; análise espectroscópica de compostos orgânicos; radioquímica; biocombustíveis; bioquímica 2. Frente à relevância de cada uma destas disciplinas optativas, os projetos integradores também permitirão a articulação dos temas destas disciplinas, cuja reflexão poderá enriquecer a construção do conhecimento dos alunos relacionada à Química e ao ensino desta ciência.

De forma geral, as diretrizes curriculares para os cursos de Licenciatura dispõem que o ensino, a pesquisa e a extensão devem tornar-se elementos indissociáveis, em cursos de formação de professores, para fortalecer a identidade docente e conferir legitimidade aos projetos pedagógicos de curso (BRASIL, 2017). Além disso, a oferta dos cursos de Licenciatura deve observar os critérios das políticas construídas no âmbito do Fórum de Licenciaturas, da Câmara de Ensino do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONEPEX), e obter a aprovação pelo Conselho Superior (CONSUP), no caso dos Institutos Federais.

Com isto, a organização curricular dos cursos de Licenciatura do IFG estabelece o mínimo de 3.200 horas de efetivo trabalho acadêmico, distribuídas em pelo menos 4 anos. No que se refere à oferta de disciplinas, há três classificações na organização da matriz curricular que são as disciplinas obrigatórias, as eletivas e as optativas.

São disciplinas obrigatórias aquelas comuns a todos os estudantes do curso e devem ser, preferencialmente, cursadas na sequência estabelecida na matriz curricular. As optativas são aquelas constantes da matriz curricular para opção do estudante, existindo a obrigatoriedade de cumprir uma determinada carga horária destas disciplinas ao longo do curso. Disciplinas eletivas são aquelas de livre escolha do estudante dentre as disciplinas oferecidas em outros cursos. Essas disciplinas complementam a formação profissional, numa determinada área ou subárea de conhecimento, e permitem ao estudante iniciar-se numa diversificação de conteúdo.

As disciplinas optativas são de livre escolha do estudante regular para fins de enriquecimento cultural, de aprofundamento ou atualização de conhecimentos específicos, que complementem a formação acadêmica. É parte integrante da matriz curricular, componente integrante do projeto pedagógico do curso, para efeito de conclusão de curso (BRASIL, 2017).

As diretrizes curriculares dos cursos de Licenciatura do IFG para a formação inicial em nível superior de profissionais do magistério para a educação básica, orienta

sobre projetos curriculares, que tenham por princípio o desenvolvimento da autonomia do estudante (BRASIL, 2017). Nesse sentido, a proposição da presente pesquisa visou pontuar o modelo de projetos para sustentar teoricamente as práticas sugeridas à nova matriz curricular do curso, de modo que possam ser concebidas ações que construam itinerários formativos, articulando disciplinas optativas, eletivas e obrigatórias.

Espera-se que os projetos integradores expressem comprometimento com o debate de questões socioambientais e da educação inclusiva tendo como premissa o respeito às diferenças, reconhecendo e valorizando a diversidade étnico-racial, sociocultural, sexual, de necessidades especiais, de pessoas com deficiência ou com necessidades educacionais específicas, associados às temáticas gerais da educação e do ensino de Química.

Essas premissas buscam contribuir para uma formação integral dos futuros docentes, propiciando um trabalho coletivo entre professores e alunos no processo de construção do conhecimento. A metodologia de projetos também permite a criação de elos com a comunidade, promovendo entre os estudantes a iniciação à pesquisa e o repensar das práticas educativas para alunos e professores, buscando, enfim, superar a fragmentação do ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de ensinar deveria consistir em conceber situações de aprendizagem, segundo os princípios pedagógicos construtivistas. Como levar os professores, habituados a cumprir rotinas, a repensar sua profissão? Eles, de fato, deveriam compreender seu trabalho como organizadores de situações didáticas e de atividades que fazem sentido para os alunos, envolvendo-os, e, ao mesmo tempo, gerando aprendizagens significativas. Cabe ao professor ser o mediador para favorecer as aproximações construtivistas, a pedagogia diferenciada, a qual pode facilitar a assimilação ativa dos saberes (PERRENOUD, 2000).

Dentre as dificuldades, apontadas por Perrenoud (2000), para a prática de metodologias alternativas nas escolas, está a postura de professores, nem sempre dispostos a modificar sua prática. Para trabalhar com a metodologia de projetos, é preciso propor tarefas complexas e desafios que incitem os alunos a construir e mobilizar seus conhecimentos. Isso pressupõe uma postura ativa, cooperativa, em sintonia com a comunidade.

Essa pesquisa se desenvolveu com o intuito de compreender se as disciplinas de um curso de Licenciatura em Química podem ser melhor desenvolvidas se for adotado o trabalho na perspectiva da metodologia de projetos. O percurso desenvolvido, os dados coletados e analisados, as concepções dos sujeitos da pesquisa, a teoria abordada e as práticas pontuadas como exemplos indicam que essa perspectiva de trabalho pode, sim, contribuir para que os cursos de Licenciatura sejam desenvolvidos de forma mais interdisciplinar, mais significativa, e possa alcançar melhores resultados na formação dos professores.

Neste sentido, associado ao trabalho do NDE do curso de Licenciatura em Química do IFG *campus* Itumbiara, registra-se, dentre os resultados desta pesquisa, a proposição de trabalhar com um modelo alternativo de ensino e aprendizagem, como é o caso da metodologia de projetos.

Vale ressaltar que a preocupação em incorporar uma matriz curricular mais dinâmica e interdisciplinar já é tema de discussão do grupo do NDE da Licenciatura em Química no *campus* Itumbiara desde a constituição do núcleo, em 2011 o qual vem propondo estudos e discussões para a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

O tema investigado justificou-se pela relevância na busca por melhorias nos processos de ensino e aprendizagem, ancorada nos pressupostos da metodologia de projetos, para propor uma reorganização da matriz curricular do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara. Este foi o caminho escolhido para o repensar da ação e da profissão docente, analisado por meio de um estudo de campo. A partir deste estudo, acredita-se que a proposta de alterações da matriz curricular do curso de Licenciatura em Química investigado possa ser analisada e incorporada a outros cursos de Licenciatura, visando a otimização da educação e da formação de professores no Brasil.

Dentre as etapas de coleta e tratamento das informações, foi realizada pesquisa documental, visando organizar e apresentar os dados quantitativos e qualitativos sobre o universo ao qual pertence o tema investigado, isto é, a distribuição de cursos de Licenciatura em Química, gratuitos e presenciais, no território brasileiro. O propósito desta etapa foi, além de situar o curso investigado em seu contexto quantitativo nacional, partilhar os dados com a comunidade científica, acerca das possibilidades de contribuição da metodologia de projetos para potencializar os processos de ensino e aprendizagem, na área da Química.

Na coleta, foram selecionados 27 cursos de Licenciatura em Química, de todas as regiões do território brasileiro, os quais equivalem a mais de 10% do universo pesquisado. Destes cursos, foram solicitadas as matrizes curriculares vigentes, para proceder a análise da seleção de disciplinas didático pedagógicas ofertadas aos professores de Química, em formação. Verificou-se o cumprimento da legislação em grande parte das matrizes dos cursos, frente à presença de componentes curriculares obrigatórios em cursos de formação de professores. Contudo, percebe-se que predomina uma organização curricular fragmentada nos cursos de formação de professores de Química, em que ficam isolados os saberes científicos, de modo oposto ao ideal proposto nesta tese, que é o de repensar a prática pedagógica, recorrendo a processos diferentes dos habituais para a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de senso crítico.

Na etapa de coleta envolvendo sujeitos, foram aplicados questionários a dois grupos de professores de Química. O primeiro grupo, com professores atuantes nas escolas públicas de ensino médio do município de Itumbiara e o segundo grupo, o com professores de Química do Instituto Federal de Goiás, *campus* Itumbiara. As respostas destes profissionais permitiram organizar dados acerca do perfil socioeconômico, da formação acadêmica e das práticas pedagógicas destes grupos de professores.

Como destacado, os professores do ensino médio participantes desta pesquisa responderam que cursaram disciplinas pedagógicas durante sua graduação e consideraram muito importante aliar o ensino à pesquisa. No entanto, poucos afirmaram conhecer e utilizar em sua prática as ideias construtivistas e a metodologia de projetos.

Estes dados orientam para a seguinte reflexão: os professores, aqui tratados como agentes centrais para a realização de mudanças nas práticas educativas, estão cientes da importância do ensino aliado à pesquisa, porém não conseguem transpor os moldes tradicionais da educação, porque em sua própria formação acadêmica, não vivenciaram o ensino de modo descentralizado. O professor que a maioria conhece é o elemento central da aula, detentor do saber, não o mediador deste.

Os professores de Química do IFG que participaram da pesquisa representam 70% do quadro de professores efetivos, da área da Química, do curso de Licenciatura em Química, *campus* Itumbiara. Apresentam perfis acadêmicos muito diferentes entre si, passando por cursos de bacharelado em Química, Ciência e Tecnologia de Laticínios, Química Industrial e Engenharia Química, sendo que apenas um professor, dentre os entrevistados, cursou Licenciatura em Química na graduação.

Os dados sobre a formação dos docentes explicam, em parte, porquê quando interrogados sobre a proposta construtivista, nenhum deles afirmou utilizá-la em sua prática de ensino, apesar de afirmarem conhecer os princípios construtivistas. O mesmo resultado ocorreu na questão sobre metodologia de projetos: os professores informaram que não o utilizam em suas rotinas didáticas, apesar de terem conhecimento teórico sobre a metodologia de projetos.

Os resultados conduzem à reflexão, previamente mencionada, que promoveu debates em reuniões do NDE do curso analisado, sobre a possível resistência de muitos professores das áreas específicas às propostas de alteração da matriz curricular, com a inserção de projetos integradores a cada semestre. Resistência essa, advinda de profissionais muito competentes tecnicamente em suas áreas de formação e conhecimento, mas carentes de uma base didático pedagógica. A resistência às mudanças também parte dos estudantes do curso, quando o ensino se embasa em modelos diferentes da perspectiva mais tradicional, aquela na qual os alunos estão acostumados, desde o ensino médio. A resistência advém, segundo Saviani (2009), de um confronto histórico entre modelos de formação, um deles centrado nos conteúdos disciplinares e o outro, no aspecto pedagógico-didático. O autor propõe a reflexão, após descrever este embate, acerca de como promover a articulação entre conteúdos de conhecimento específico e

procedimentos didático-pedagógicos no processo de formação de professores, e sugere o modelo pedagógico histórico-crítico para este objetivo.

A proposta de alterações na matriz curricular do curso de Licenciatura em Química do IFG, *campus* Itumbiara, embasada nos princípios construtivistas e mediada por projetos integradores, corresponde a uma tentativa de promover tal articulação, entre conhecimentos específicos e didático-pedagógicos, enunciada por Saviani (2009).

Estudos semelhantes refletem a necessidade e a possibilidade de empregar estratégias alternativas ao modelo tradicional, no ensino de Química, ou mesmo na formação de professores, promovendo uma educação contextualizada, que tenha os educandos como sujeitos ativos da Educação. A metodologia de projetos é um destes métodos, utilizados como alternativa ao modelo tradicional. Propostas semelhantes visam reduzir a utilização do modelo educacional que tem como foco principal o conteúdo programático, e caminhar para um enfoque voltado para a aprendizagem significativa dos participantes da relação de ensino.

Ao conceber a Educação como um sistema complexo de ensino, aprendizagem, estudos e relações interpessoais, compreende-se que não há um modelo de ensino completo, que sirva a todas as disciplinas e todos os públicos, docentes e discentes. A Educação, em Química ou outras áreas, prepara o aluno para a consciência crítica, para a transformação, para a autonomia e para o desenvolvimento da sociedade. Projetos que promovam essa intervenção devem manter-se como fonte para incontáveis pesquisas.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. C. A epistemologia genética de Piaget e o construtivismo. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 361-366, 2010. <https://doi.org/10.7322/jhgd.19973>
- ALMEIDA, M. R.; PINTO, A. C. Uma breve história da química Brasileira. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 63, n. 1, 2011.
- ALVES, Z. M. M. B.; SILVA, M. H. G. F. D. Análise qualitativa de dados de entrevista: uma proposta. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, n.2, p. 61-69, 1992. Disponível em: 200.145.6.238/handle/11449/29512. Acesso em 12 de fevereiro de 2017.
- AMIRALIAN, M. L. T. M. **Deficiência Visual: perspectivas na contemporaneidade**. São Paulo: Vetor, 2009.
- ANTUNES, C. **Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- ARANHA, M. L. A. **História da Educação**. 2ª Ed. São Paulo: Moderna.,1996.
- AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology: a cognitive view**. New York: Holt, Reinhert end Winston, 1968.
- BELTRÃO, R. E. V.; NOGUEIRA, F. A. **A Pesquisa Documental nos Estudos Recentes em Administração Pública e Gestão Social no Brasil**. Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração. XXXV EnAnpad. Rio de Janeiro: set. 2011. Disponível em: www.anpad.org.br/admin/pdf/EPQ2700.pdf. Acesso em 03 de setembro de 2017.
- BOAVENTURA, E. M. **A construção da universidade baiana: objetivos, missões e afrodescendência**. Salvador: EDUFBA, 2009. Disponível em: books.scielo.org/id/4r/pdf/boaventura-9788523208936.pdf Acesso em: 15 de setembro de 2017.
- BOIKO, V. A. T.; ZAMBERLAN, M. A. T. A perspectiva sócio-construtivista na psicologia e na educação: o brincar na pré-escola. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 6, n. 1, p. 51-58, 2001. <https://doi.org/10.1590/S1413-73722001000100007>
- BRASIL. Decreto nº. 7.566 de 23 de setembro de 1909. **Cria nas Capitais dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices para o ensino profissional primário e gratuito. Coleções de Leis do Brasil**. Imprensa Nacional: Rio de Janeiro, 31 dez. 1909. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto_7566_1909.pdf Acesso em: 23 de agosto de 2017.

_____. **Decreto-lei nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942.** Estabelece as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial. 1942. Disponível em: < www2.camara.leg.br>. Acesso em: 23 de agosto de 2017.

_____. **Lei nº 4.759, de 20 de agosto de 1965.** Dispõe sobre a denominação e qualificação das Universidades e Escolas Técnicas Federais. 1965. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4759-20-agosto-1965-368906-publicacaooriginal-1-pl.html> Acesso em: 25 de agosto de 2017.

_____. Câmara dos Deputados. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: DF, 2001.

_____. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 146 de 07 de março de 1996. Anexo I: **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos.** Brasília: DF, 1996.

_____. Ministério da Educação. **Lei nº 9.475/ 97, dá nova redação ao artigo 33 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília: Diário Oficial da União, 23 de julho e 1997, seção I.

_____. MEC/CNE/CP. Parecer nº 9/2001 de 08 de maio de 2001. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de Licenciatura, de graduação plena.** Disponível em: portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf Acesso em 05 de agosto de 2016.

_____. CNE. **Resolução CNE/CP 1/2002.** Diário Oficial da União, Brasília, 18 de fevereiro de 2002a.

_____. CNE. **Resolução CNE/CP 2/2002.** Diário Oficial da União, Brasília, 4 de março de 2002b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância, Alfabetização e Diversidade. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino da História Afro-Brasileira e Africana.** Brasília: SECAD, 2004.

_____. **Resolução CNE/CP 1/2005.** Diário Oficial da União, Brasília, 17 de novembro de 2005.

_____. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior – CONAES. Ministério da Educação. **Resolução n. 1, de 17 de junho de 2010**. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conaes-comissao-nacional-de-avaliacao-da-educacao-superior/atas-pareceres-e-resolucoes>
Acesso em 11 de abril de 2017.

_____. MEC. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. **Diretrizes Curriculares para os Cursos de Licenciatura do IFG**. 2017.

_____. IFG: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Disponível em: www.ifg.edu.br/apresentacao-a-instituicao. Acesso em 07 de abril de 2017.

BRUNER, J. **A cultura da educação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

CAETANO, L. M. A epistemologia genética de Jean Piaget. **ComCiência**, Campinas, n. 120, 2010.

CAMARGO, E. P., NARDI, R. Panorama Geral das Dificuldades e Viabilidades Para a Inclusão do Aluno com Deficiência Visual em Aulas de Óptica. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.2, p.81-106, jul. 2008.

CAMARGO, E. P. **O ensino de Física no contexto da deficiência visual: elaboração e condução de atividades de ensino de Física para alunos cegos e com baixa visão**. 2005, 285p. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2005.

CARVALHO, D. P. A Nova Lei de Diretrizes e Bases e a formação de professores para a educação básica. **Ciência & Educação**, vol.5, n.2. Bauru: 1998.

CARVALHO, R. F.; SOUZA, R. A.; SOUZA, J. R. M. A. A UFT e a experiência do trabalho docente por meio da metodologia de projetos: reflexões a partir do contexto de reestruturações da educação superior no Brasil e no Tocantins. Em: SILVA, N. L. (org.). **Construindo saberes: o ensino por projetos nas Licenciaturas - experiências docentes**. 1. ed. Goiânia: Grafset Gráfica e Editora Ltda, 2008.

CASTANHA, A. P. O ato adicional de 1834 na história da educação brasileira. **Revista Brasileira de História da Educação**. Campinas, n. 11, 2006.

CASTAÑON, G. A. Construtivismo e ciências humanas. **Ciência & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p. 36-49, 2005. Disponível em:

<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/523>. Acesso em 15 de outubro de 2016.

CATTAI, M. D. S.; PENTEADO, M. G. A formação do professor de matemática e o trabalho com projetos na escola. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 1, p. 105-120, 2009.

<https://doi.org/10.1590/S1516-73132009000100006>

CAVALARI, N.; SILVA, L. F. Deficiência Visual: processo de ensino aprendizagem em física. **Caderno Multidisciplinar de Pós-Graduação da UCP**, Pitanga, vol. 1, n. 2, p. 206-216, 2010.

CERQUEIRA, J. B; FERREIRA, E. M. B. Os Recursos Didáticos na Educação especial. **Revista Benjamin Constant**. Rio de Janeiro. n. 5, p. 01-06, 1996.

COLL, C.; GILLIÈRON, C. Jean Piaget: o desenvolvimento da inteligência e a construção do pensamento racional. In, LEITE, L.B. (org) **Piaget e a Escola de Genebra**. São Paulo: Cortez, 1987. p. 15-49

COLOMBO, S. Africanos foram forçados a reinventar sua culinária. **Folha de São Paulo**, São Paulo: 2000. Disponível em:

<<http://www1.folha.uol.com.br/fof/brasil500/comida6.htm>> Acesso em: 19 jul. 2016.

CONDE, A. J. M. **Definindo a Cegueira e a Visão Subnormal**. Instituto Benjamin Constant. Publicação Online, 2002. Disponível em: http://www.ibcnet.org.br/Paginas/cegueira/Artigo_03.htm. Acesso em: 03 de abril de 2014.

CONDE, M. T. B. O Modo de Ensino Mútuo na Formação dos Mestres de Primeiras Letras: uma Experiência Pedagógica no Portugal Oitocentista. **Revista Lusófona de Educação**, 6, 117-137, 2005.

COUTINHO, M. T. C. **Psicologia da educação**: um estudo dos processos psicológicos de desenvolvimento e aprendizagem humanos, voltado para a educação. Belo Horizonte: Lê, 1992.

CURY, C. R. J. Avanços e desafios da LDB. Belo Horizonte: **Revista PUC Minas**, n. 14, 2016.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. 3.ed. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1959.

DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. **Revista Educar**. Editora UFPR: Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004.

E-MEC. **Sistema eletrônico de acompanhamento dos processos que regulam a educação superior no Brasil**. Disponível em <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em 20 de fevereiro de 2017.

ESTEVE, J. M. **El mal-estar docente**. Barcelona: Laia, 1987.

FELTRE, R. **Fundamentos da Química**. São Paulo: Editora Moderna, 1990.

FORTUNA, D. MEC divulga dados do Censo Escolar da educação básica. **Correio Braziliense**, 31 de jan. 2018. Disponível em: <http://www.correio braziliense.com.br/> Acesso em 21 de março de 2018.

FRANCA, L. **O método pedagógico dos jesuítas**. Rio de Janeiro: Agir, 1952

FRANCKLIN, A.; LOURENCETTI, G. C. A ausência de formação continuada para o uso das tecnologias na Rede Pública Estadual Mineira: implicações para o trabalho docente. In: **12ª Reunião Científica Regional da ANPED**, 2016. Disponível em: revista.uemg.br/index.php/praxys/article/view/2274 Acesso em: 21 de março de 2018.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, M. (Org). **Deficiência Visual**. Secretária de Educação e Distância – MEC. Brasília, 2000.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995. <https://doi.org/10.1590/S0034-75901995000300004>

GOMES, L. C.; BELLINI, L. M. Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo, v. 31, n. 2, 2009.

GONSALVES, E. P. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP: Alínea, 2001.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

LIMA, F. J. **Representação Mental de Estímulos Táteis**. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 1988.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2016**. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/10NU>. Acesso em 27 de março de 2017.

KARLING, A. A. **A didáctica necessária**. São Paulo: Ibrasa, 1991.

KIRSCHBAUM, C. Decisões entre pesquisas quali e quanti sob a perspectiva de mecanismos causais. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 28, n. 82, p. 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69092013000200011&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 de fevereiro de 2017.

LA TAILLE, Y. Prefácio. In, PIAGET, J. **A construção do real na criança**. 3.ed. São Paulo: Editora Ática, 2003.

LACERDA-SANTOS, G. A gestão de relações educativas apoiadas pelo computador por meio da Pedagogia de Projetos. In: _____ (org.) **Tecnologias na Educação e formação de professores**. Brasília: Plano Editora, 2003.

LACERDA-SANTOS, G.; FERREIRA, M.; CASTRO, W. A pedagogia de projetos como estratégia de inclusão digital de professores. **Revista Educação e Cidadania**. Ano 11, n. 11, p. 31-54, Porto Alegre: 2009.

LAPO, F. R.; BUENO, B. O. Professores, desencanto com a profissão e abandono do magistério. **Cadernos de Pesquisa**, n 118, São Paulo, 2003.

LEMME, P. O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova e suas repercussões na realidade educacional brasileira. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 86, n. 212, p. 163-178, 2005.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIMA, G. G. O Brasil dos anos 1920 e a utopia do movimento escolanovista: entre o arcaico e o moderno. **Cadernos de História da Educação**, v. 10, n. 1, 2011.

LIMA, M. S. L.; GONÇALVES, H. H. A Práxis Docente no Desempenho das Atividades do Professor Formador. **IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**, Curitiba: 2009.

LUCCI, M. A. A proposta de Vygotsky: a psicologia sociohistórica. **Revista de currículum y formación del profesorado**, 10, 2, 2006. Disponível em: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev102COL2port.pdf>. Acesso em: 31 de outubro de 2017.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E. D. **A Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 1. ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

LUZURIAGA, L. **História da Educação e da Pedagogia**. São Paulo: Nacional, 1973.

MACIEL, L. S. B.; SHIGUNOV NETO, A. A educação brasileira no período pombalino: uma análise histórica das reformas pombalinas do ensino. **Educação e Pesquisa**. v. 32, n.3, p. 465-476. São Paulo: 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022006000300003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 de março de 2017.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. Ijuí : UNIJUI, 2006.

MANACORDA, M. **História da Educação**: da antiguidade aos nossos dias. 11 ed. São Paulo: Cortez, 2004.

MANFREDO, E. C. G. Metodologia de projetos e formação de professores: uma experiência significativa na prática de ensino de Ciências Naturais. **Experiências em Ensino de Ciências**. v. 3, p. 45-57, 2006. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID26/pdf/2006_1_3_26.pdf. Acesso em: 26 de dezembro de 2016.

MANTOAN, M. T. E. **A integração de pessoas com deficiência**: contribuições para uma reflexão sobre o tema. São Paulo: Editora Senac, 1997.

MARCHELLI, P. S.; DIAS, C. L.; SCHMIDT, I. T. Autonomia e mudança na escolar: novos rumos dos processos de ensino-aprendizagem no Brasil. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 25, n. 78, p. 282-296, set./dez. 2008.

MARTINS, A. C. P. Ensino superior no Brasil: da descoberta aos dias atuais. **Acta Cirurgica Brasileira**, São Paulo, v. 17, supl. 3, p. 04-06, 2002 .

MARTINS, H. H. T. S. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, 2004.
<https://doi.org/10.1590/S1517-97022004000200007>

MARTINS, L. M.; DUARTE, N. (Org.). **Formação de professores**: limites contemporâneos e alternativas necessárias. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.
<https://doi.org/10.7476/9788579831034>

MARTINS DA SILVA, L. **Educação Inclusiva e Formação de Professores**. Curso de Especialização Latu Sensu em Educação Profissional Tecnológica Inclusiva. Cuiabá MT, 2009.

MASCARELLO, D. C. **História da Educação Brasileira**: os cursos profissionalizantes do Colégio Polivalente. Cascavel: Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 2006.

MASINI, E. F. S. **A Pessoa com Deficiência Visual**: um livro para educadores. São Paulo: Vetor, 2007.

MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos. São Paulo: Vetor, 2008.

MELLO, M. P. R. A. Formação inicial de professores e projetos integradores do curso de pedagogia da Universidade Federal de Alagoas. **Revista Diálogos Interdisciplinares - GEPFIP**, Aquidauana, v. 1, n. 2, p. 205-218, 2015.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Aspectos históricos dos cursos de Licenciatura em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980. **Química Nova**, São Paulo, v. 34, n. 1, 2011.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-Qualitativo: oposição ou complementaridade. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, 1993.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 29. ed. (Coleção temas sociais) Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MITLLER, P. **Educação Inclusiva**: contextos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

MOLON, S.I. **A questão da subjetividade e da constituição do sujeito nas reflexões de Vygotsky**. São Paulo, Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1995.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Encontro Internacional sobre aprendizagem significativa. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

NEGRAO, A. M. M. O método pedagógico dos jesuítas: o "Ratio Studiorum". **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 14, 2000.

NEVES, M. F.; DAMIANI, R. A. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **UNirevista**, São Leopoldo, v. 1, n. 2, p. 1-10, 2006. Disponível em: <http://www.miniweb.com.br/Educadores/Artigos/PDF/vygotsky.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2017.

OLIVEIRA, L. C. P. **Trajetórias escolares de Pessoas com Deficiência Visual**: da educação básica ao ensino superior. Universidade Católica. Dissertação de Mestrado em Educação. São Paulo: Pontifícia, 2007.

OLIVEIRA, L. H. M. M.; GATTI JUNIOR, D. **História das Instituições Educativas: um novo olhar historiográfico.** Cadernos de História da Educação, v.1., n.1, 2002.

OLIVEIRA, L. H. M., CARVALHO, R. S. Um olhar sobre a história da Química no Brasil. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, **Revista Ponto de Vista**, v.3, 2006.

OLIVEIRA, M. M. As origens da educação no Brasil: da hegemonia católica às primeiras tentativas de organização do ensino. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação.** vol.12, n.45, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0104-40362004000400003>

ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos:** alimentos de origem animal. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PEREIRA, S. L. P. O.; SILVA, J. L. P. B. A Aprendizagem Química para Alunos que Apresentam Deficiência Visual. **XV Encontro Nacional de Ensino de Química.** Brasília: 2010.

PERRENOUD, P. Construindo competências. **Revista Nova Escola**, entrevista realizada na Université de Genève, p. 19-31, 2000. Disponível em: http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2000/2000_31.html Acesso em 15 de janeiro de 2018.

PERRY, K. S. P. Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos. **Química Nova**, v. 27, n.2, 2004.

PESQUISA global mostra que professor brasileiro ganha mal e sofre mais violência. **BBC**, 3 mar. 2017. Seção Brasil. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/brasil-39135600>. Acesso em: 17 jan. 2018.

PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos alimentos:** fundamentos básicos da nutrição. São Paulo: Manole, 2008.

PIAGET, J. **A epistemologia genética.** Petrópolis: Vozes, 1971.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores:** unidade teoria e prática? São Paulo: Cortez, 1994.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. **Docência no ensino superior.** 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. **Estágio e docência.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PIRES, L. A. P. **A criação de Universidades Tecnológicas no Brasil: uma nova institucionalidade para a educação superior.** Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 2005.

PRADO, J. C.; LIMA, A. B. **Pedagogia Histórico-Crítica: uma discussão sobre a prática social docente no marxismo. X Seminário Nacional do HISTEDBR. 30 anos do HISTEDBR (1986-2016). Contribuições para a história e historiografia da educação brasileira.** Campinas: UNICAMP, julho de 2016.

PRADO, J. C. **Prática social docente: para além das primeiras aproximações da pedagogia histórico-crítica.** Tese de Doutorado em Educação. Universidade Federal de Uberlândia: Uberlândia, 2017.

PRIOSTE, C. D.; R. D; MACHADO, M. L. G. **Dez Questões Sobre a Educação Inclusiva da Pessoa com Deficiência Mental.** São Paulo: Avercamp, 2006.

RAPPAPORT, C. R. Modelo piagetiano. Em: RAPPAPORT, C. R.; FIORI, W. R.; DAVIS, C. **Teorias do desenvolvimento: conceitos fundamentais.** São Paulo: E.P.U., 1981.

REGO, C.R. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação.** 5. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

RIBEIRO, M. L. S. **História da educação brasileira: a organização escolar.** 20. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

RIBEIRO, P. R. M. História da educação escolar no Brasil: notas para uma reflexão. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, n. 4, p. 15-30, 1993.

RODRIGUES, L. C. P.; ANJOS, M.; RÔÇAS, G. Pedagogia de projetos: resultados de uma experiência. **Ciências & Cognição**, v.13, n.1, p. 65-71, 2008. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/678>. Acesso em: 17 de novembro de 2016.

SALDAÑA, P. Quase 50% dos professores não têm formação na matéria que ensinam. **Folha de São Paulo**, 23 jan.2017. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/educacao/2017/01/1852259-quase-50-dos-professores-nao-tem-formacao-na-materia-que-ensinam.shtml> Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

SANTOS FILHO, J. C.; GAMBOA, S. S. (Orgs.). **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade.** 5 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SÁ, E. D.; CAMPOS, I. M.; SILVA, M. B. C. **Atendimento Educacional Especializado: deficiência visual**. Brasília: Cromos, 2007.

SÁ-SILVA, J. R., ALMEIDA, C. D., GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SASSAKI, R. K. **Inclusão: construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1999.

SAVIANI, D. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Revista Brasileira de Educação**, vol. 14., n. 40, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782009000100012>

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas: Autores Associados, 2010.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**, 11ª edição. Campinas: Autores Associados, 2011.

SAVIANI, D. Origem e Desenvolvimento da Pedagogia Histórico-crítica. **VII Colóquio Internacional Marx e Engels, exposição na mesa redonda “Marxismo e Educação: Fundamentos Marxistas da Pedagogia Histórico-Crítica”**. IFCH-UNICAMP: Campinas, 2012.

SCHMITZ, E. **Os Jesuítas e a Educação: a filosofia educacional da Companhia de Jesus**. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1994.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, p. 14-24, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000800004>

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23º ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SGAVIOLI, P. C. **Os projetos de leitura e escrita e a formação de leitores e produtores de textos: uma experiência com professores do ciclo I do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado na Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2007.

SILVA, B.; BEZERRA, V. S.; GREGO, A.; SOUZA, L. H. A. A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. **Química Nova na Escola**, n. 29, 2008.

SILVA, N. L. (org.). **Construindo saberes**: o ensino por projetos nas Licenciaturas - experiências docentes. 1. ed. Goiânia: Grafset Gráfica e Editora Ltda, 2008.

SOUSA, W. D. D. **Processos de imitação-criação como constituidores da práxis pedagógica**: uma intervenção didático-formativa com o formador de professores. Tese de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia: 2016.

STEPHANOU, M.; BASTOS, M. H. C.(orgs.). **Histórias e memórias da educação no Brasil**, v. 1: séculos XVI – XVIII. Petrópolis: Vozes, 2005.

TUNES, E.; PRESTES, Z. Vygotsky e Leontiev: ressonâncias de um passado. **Cadernos de Pesquisa**: São Paulo, v. 39, n. 136, p. 285-314, 2009.

UNICEF. **Declaração Mundial sobre Educação para Todos**: Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem. Jomtiem, 1990.

VAILLANT. G. Atraer e retener Buenos profesionales en lo profesión docente: políticas em Latinoamérica. **Revista de Educación**, n. 340, 2006.

VYGOTSKY, L.S. **Obras Escogidas**: problemas de psicologia geral. Gráficas Rogar. Fuenlabrada. Madrid, 387 p, 1982.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

VYGOTSKY, L. S. **Imaginação e criação na infância**. São Paulo: Editora Ática, 2009.

YOSHINO, J. T.; SOGA, L.; REIS, M.; NAKASCHE, R. **A influência das línguas africanas no português do Brasil**. São Paulo: Entretextos, 2009. Disponível em: http://www.usp.br/cje/entretextos/exibir.php?texto_id=90. Acesso em: 12 de novembro de 2016.

ZANATTA, J. A.; COSTA, M. L. Algumas reflexões sobre a pesquisa qualitativa nas ciências sociais. **Estudos e Pesquisa em Psicologia**, Rio de Janeiro , v. 12, n. 2, p. 344-359, 2012. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812012000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 22 de fevereiro de 2017.

ZANELLA, A. V. Zona de desenvolvimento proximal: análise teórica de um conceito em algumas situações variadas. **Temas psicologia**, Ribeirão Preto , v. 2, n. 2, p. 97-110, 1994.

APÊNDICE A



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Metodologia de projetos e a formação didático pedagógica de professores de Química”. Meu nome é Lígia Viana Andrade, sou a pesquisadora responsável e as respostas a estas perguntas contribuem para o doutorado em Química da Universidade Federal de Uberlândia, no qual sou estudante. Se você aceitar fazer parte do estudo, assinale abaixo deste TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para visualizar as questões. Em caso de recusa na participação, você não será penalizado(a) de forma alguma. As dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável via e-mail (ligia.andrade@gmail.com).

Os resultados do presente material são estritamente para fins acadêmicos.

Questionário aos professores de Química atuantes no ensino médio das escolas estaduais de Itumbiara

1. Qual a sua faixa etária?

- 20 a 30 anos.
- 31 a 40 anos.
- 41 a 50 anos.
- 51 anos ou mais.

2. Sexo:

- Feminino.
- Masculino.

3. Estado civil:

- Casado (a) / Com companheiro (a)
- Solteiro (a)
- Separado (a)

4. Renda familiar mensal (em reais):

- Até R\$ 3.000,00
- R\$ 3.001,00 a R\$ 5.000,00
- R\$ 5.001,00 a R\$ 7.000,00
- R\$ 7.001,00 a R\$ 10.000,00
- R\$ 10.001,00 a R\$ 15.000,00
- Acima de R\$ 15.000,00

5. Número de filhos:

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4 ou mais.

6. Tipo de moradia:

- Casa alugada.
- Casa própria.

7. Tempo de formado (a) (graduação).

- 1 a 5 anos.
- 6 a 10 anos.
- 11 a 15 anos.
- 16 a 20 anos.
- 21 anos ou mais.

8. Tempo de trabalho como docente.

- 1 a 5 anos.
- 6 a 10 anos.

- 11 a 15 anos.
- 16 a 20 anos.
- 21 anos ou mais.

9. Qual foi a sua graduação?

10. Além da faculdade, já cursou alguma pós-graduação?

- Não.
- Sim, especialização.
- Sim, mestrado.
- Sim, doutorado.
- Outro (especifique)

11. Você cursou disciplinas pedagógicas em sua graduação?

- Não.
- Sim.

12. Se respondeu sim à questão anterior, quais disciplinas pedagógicas você cursou na graduação?

- História da Educação.
- Didática.
- Psicologia.
- Teorias da Educação.
- Língua portuguesa.
- Libras.
- Metodologia científica.
- Filosofia.

- Educação de Jovens e adultos.
- Políticas.
- Gestão e organização do trabalho educativo.
- Relações étnico-raciais, história e cultura afro-brasileira e indígena.
- Sociologia.

Outro (especifique)

13. Quais disciplinas você leciona?

14. Em sua opinião, qual a importância de aliar o ensino à pesquisa, para exercer a docência?

- Desnecessário.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante.
- Fundamental.

15. Em que aspectos você percebe a influência de seus antigos professores, no modo como leciona hoje?

16. Você conhece a proposta construtivista para a Educação?

- Não conheço.
- Recordo de ter estudado a teoria construtivista.
- Sim, faço uso do construtivismo em meu planejamento e minha prática docente.

17. Você está familiarizado com o modelo de ensino denominado pedagogia de projetos?

- Não conheço.
- Me recordo de ter estudado a respeito durante minha formação.
- Sim, conheço o modelo e faço uso em meu planejamento e minha prática docente.

18. Em uma escala de 0 a 100, o quanto você se sente realizado(a) com a sua profissão, professor(a)?

19. Quais são os principais problemas enfrentados pelos professores para o exercício profissional, em sua opinião?

20. Você planeja continuar exercendo a docência?

- Não, considero um trabalho temporário.
- Talvez / não sei responder no momento.
- Sim, vou continuar a exercer a docência.

APÊNDICE B



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Metodologia de projetos e a formação didático pedagógica de professores de Química”. Meu nome é Lígia Viana Andrade, sou a pesquisadora responsável e as respostas a estas perguntas contribuem para o doutorado em Química da Universidade Federal de Uberlândia, no qual sou estudante. Se você aceitar fazer parte do estudo, assinale abaixo deste TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para visualizar as questões. Em caso de recusa na participação, você não será penalizado(a) de forma alguma. As dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável via e-mail (ligia.andrade@gmail.com).

Os resultados do presente material são estritamente para fins acadêmicos.

Questionário aos professores de Química do IFG - Itumbiara

1. Qual a sua faixa etária?

- 20 a 30 anos.
- 31 a 40 anos.
- 41 a 50 anos.
- 51 anos ou mais.

2. Sexo:

- Feminino.
- Masculino.

3. Estado civil:

- Casado (a) / Com companheiro (a)
- Solteiro (a)
- Separado (a)

4. Renda familiar mensal (em reais):

- Até R\$ 3.000,00
- R\$ 3.001,00 a R\$ 5.000,00
- R\$ 5.001,00 a R\$ 7.000,00
- R\$ 7.001,00 a R\$ 10.000,00
- R\$ 10.001,00 a R\$ 15.000,00
- Acima de R\$ 15.000,00

5. Número de filhos:

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4 ou mais.

6. Tipo de moradia:

- Casa alugada.
- Casa própria.

7. Tempo de formado (a) (graduação).

- 1 a 5 anos.
- 6 a 10 anos.
- 11 a 15 anos.
- 16 a 20 anos.
- 21 anos ou mais.

8. Tempo de trabalho como docente.

- 1 a 5 anos.
- 6 a 10 anos.

- 11 a 15 anos.
- 16 a 20 anos.
- 21 anos ou mais.

9. Tempo de trabalho como docente no IFG - Itumbiara.

- 1 a 3 anos.
- 3 a 5 anos.
- 5 a 7 anos.
- 7 a 10 anos.

10. Qual foi a sua graduação?

11. Em que instituição cursou a graduação?

12. Além da faculdade, já cursou alguma pós-graduação?

- Não.
- Sim, especialização.
- Sim, mestrado.
- Sim, doutorado.
- Instituições de Ensino em que cursou pós-graduação

13. Você cursou disciplinas pedagógicas em sua graduação?

- Não.
- Sim.

14. Se respondeu sim à questão anterior, quais disciplinas pedagógicas você cursou na graduação?

- História da Educação.

- Didática.
- Psicologia.
- Teorias da Educação.
- Língua portuguesa.
- Libras.
- Metodologia científica.
- Filosofia.
- Educação de Jovens e adultos.
- Políticas.
- Gestão e organização do trabalho educativo.
- Relações étnico-raciais, história e cultura afro-brasileira e indígena.
- Sociologia.

Outro (especifique)

15. Quais disciplinas você está lecionando neste semestre?

16. Em sua opinião, qual a importância de aliar o ensino à pesquisa, para exercer a docência?

- Desnecessário.
- Pouco importante.
- Importante.
- Muito importante.
- Fundamental.

17. Em que aspectos você percebe a influência de seus antigos professores, no modo como leciona hoje?

18. Você conhece a proposta construtivista para a Educação?

- Não conheço.
- Recordo de ter estudado a teoria construtivista.
- Sim, faço uso do construtivismo em meu planejamento e minha prática docente.

19. Você está familiarizado com o modelo de ensino denominado metodologia de projetos?

- Não conheço.
- Me recordo de ter estudado a respeito durante minha formação.
- Sim, conheço o modelo e faço uso em meu planejamento e minha prática docente.

20. Em uma escala de 0 a 100, o quanto você se sente realizado(a) com a sua profissão, professor(a)?

21. Quais são os principais problemas enfrentados pelos professores para o exercício profissional, em sua opinião?

22. Você planeja continuar exercendo a docência?

- Não, considero um trabalho temporário.
- Talvez / não sei responder no momento.
- Sim, vou continuar a exercer a docência.