

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA – CCBN
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
– MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA –
MPECIM**

MARCOS OLIVEIRA DE ARAÚJO

**CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO PROGRAMA DE
RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA (PRP) PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ACRE (UFAC)**

**Rio Branco – Ac
2021**

MARCOS OLIVEIRA DE ARAÚJO

**CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO PROGRAMA DE
RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA (PRP) PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO ACRE (UFAC)**

Dissertação apresentada à banca examinadora do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), da Universidade Federal do Acre (UFAC).

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires

**Rio Branco – Ac
2021**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- A663c Araújo, Marcos Oliveira de, 1995- .
Contribuições e limitações do Programa de Residência Pedagógica (PRP) para a formação inicial de professores de Ciências da Natureza na Universidade Federal do Acre (UFAC) / Marcos Oliveira de Araújo. – 2021.
139f. ; 30 cm. + 1 suplemento (produto educacional).
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Acre. Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM). Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática. Rio Branco, Acre, 2021.
Orientação: Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires.
Inclui referências e apêndices.
1. Formação de professores de ciências. 2. Residência pedagógica. 3. Saberes da docência. I. Garcia Pires, Pierre André, (orientador). II. Universidade Federal do Acre. III. MPECIM. IV. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecária Kezia Santos CRB-11/508



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRO-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ATA 030/2021

ATA DO MESTRADO PROFISSIONAL EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE, DE
DEFESA DA DISSERTAÇÃO, DO DISCENTE
MARCOS OLIVEIRA DE ARAÚJO.

Às oito horas, dos dias vinte e três do mês de setembro de dois mil e vinte um, em conformidade com a Instrução Normativa PROPEG N.º 01, de 02 de abril de 2020, realizada pela webconferência, tiveram início os trabalhos da sessão pública de defesa de mestrado do discente Marcos Oliveira de Araújo com o título: **Contribuições e limitações do Programa de Residência Pedagógica (PRP) para a formação inicial de professores de ciências da natureza na Universidade Federal do Acre (UFAC)**. A banca examinadora foi composta pelos docentes: Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires - UFAC (Orientador/Presidente), Prof.ª Dr.ª Bianca Martins Santos - UFAC (Membro Interno), Prof.ª Dr.ª Anelise Maria Regiani - UFSC (Membro Externo) e Prof.ª Dr.ª Adriana Ramos dos Santos - UFAC (Membro Suplente). Após a exposição oral, o discente foi arguido pelos examinadores. Ao final da arguição, a sessão foi suspensa às 11h30min e, em sessão secreta, os examinadores atribuíram o resultado. Reaberta a sessão pública, foi anunciado o resultado. O discente foi considerado **APROVADO**. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata que segue assinada.

PARECER DA BANCA EXAMINADORA

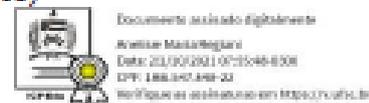
DISSERTAÇÃO: O mestrando deve considerar as sugestões de correção da banca examinadora para a versão final da dissertação.

PRODUTO EDUCACIONAL: A banca considerou o produto educacional relevante.

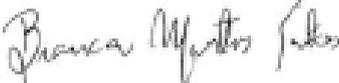
Com base nos artigos 9 e 14 da Resolução N.º 002/2016 - MPECIM

(x) Aprovado () Reprovado


Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires
Orientador/Presidente (UFAC)



Prof.ª Dr.ª Anelise Maria Regiani
Membro Externo (UFSC)


Prof.ª Dr.ª Bianca Martins Santos

Prof.ª Dr.ª Adriana Ramos dos Santos
Membro Suplente (UFAC)

Marcos Oliveira de Araújo
Mestrando PPGPECIM

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Criador por nunca me desamparar nos momentos de questionamento da fé.

Aos Guias Espirituais por sempre iluminar meus caminhos e firmar as energias no positivo e no bem.

À minha família, minha mãezinha que do seu modo me amou e me educou para sempre gostar dos estudos, ao meu pai que trabalhou para que não faltasse sustento em minha infância, meu irmãozinho que apesar das nossas brigas sempre irei cuidar e amar.

Ao meu atual namorado, Ronniberg, pelo amor e por todas as vezes que ficou ao meu lado e me acalentou em momentos de tristeza e descrença nesta caminhada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires, por acreditar em mim, ensinar tanto, me puxar a orelha e me emprestar os livros que eu nunca poderia comprar.

Aos meus amigos Mauricio, Bianca, Agnes, Lucicléia, Luiz Henrique e Ivan, pela amizade e companheirismo.

Aos meus amigos Lucas, Matheus e Darlan, que sempre foram meus melhores amigos, nos bons e nos maus momentos.

Ao meu amigo Leo, por todas as vezes que me ajudou a segurar a barra e não desistir.

À professora Gahelyka, do curso de Licenciatura em Química, pelo aprendizado e por me suportar falar tanto nas tardes em sua sala.

Ao professor Miguel, do curso de licenciatura em Química, que me deu aulas em todos os semestres do curso de graduação, me deu aulas no mestrado, me orientou no TCC, e sempre acreditou na minha capacidade de fazer um ensino de Química, mais justo e livre de preconceitos.

À professora Salete, coordenadora do programa e ao professor André, vice-coordenador do programa.

A todos os professores e do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

A todos os colegas da turma de 2019 do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática.

À professora Anelise, por aceitar participar da banca e por tudo que me ensinou enquanto docente e como pessoa na minha formação inicial.

À professora Bianca, por aceitar participar da banca, por todo o aprendizado e pela paciência de me suportar falar tanto, assim como a professora Gahelyka.

À UFAC, ao MPECIM e a sociedade como um todo, pela formação e pelos recursos para a elaboração desta pesquisa.

E agradecer a mim mesmo, por fazer o meu melhor dentro do meu possível.

RESUMO

O reconhecimento da existência dos saberes docentes no fim do século passado foi um dos grandes marcos para a elaboração de uma identidade profissional dos professores. A formação dos saberes docentes passa por inovações baseadas em tendências formuladas por pesquisas científicas. Vários modelos de formação emergiram destas pesquisas, um dos mais discutidos atualmente é o professor intelectual crítico, que adquire conhecimentos teóricos necessários para a sua prática pedagógica. As tendências interacionistas, dentre estas, a construtivista, surgem como contraponto ao ensino tradicional e mecânico, tendo as contribuições de Jean Piaget como fundamentação, na tentativa de melhorar a formação de professores. Na conjuntura atual, surge o Programa de Residência Pedagógica (PRP), instaurado pelo Governo Federal, com anseio de inovar a formação inicial de professores. O projeto inicial fora alvo de críticas, tanto positivas quanto negativas. Assim o problema desta pesquisa é: de que forma o PRP pode contribuir para a construção de saberes na formação inicial de professores de Ciências da Natureza (Química e Ciências Biológicas) na Universidade Federal do Acre, campus Rio Branco? Em meio a esta questão, objetiva-se com este trabalho analisar a contribuição do PRP para a construção de saberes docentes na formação inicial de professores de Ciências da Natureza propondo, um minicurso como produto educacional pensado para licenciandos residentes. Com base no objetivo geral têm-se como objetivos específicos: (i) identificar as construções dos saberes docentes do profissional de Ciências da Natureza (CN); (ii) descrever a prática pedagógica dos sujeitos acerca de uma formação reflexiva e articulada; (iii) destacar as principais críticas e potencialidades sobre o PRP nas licenciaturas em Química e Biologia da UFAC e (iv) elaborar um produto educacional que venha contribuir com a formação inicial de professores de Química e Ciências Biológicas. Empregou-se pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso. A coleta dos dados foi feita por meio de questionário de questões abertas e fechadas, observação não participante e análise documental. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes dos cursos de Licenciaturas em Química e Ciências Biológicas cursando o sexto/sétimo período das referidas graduações. Os resultados mostraram que os residentes aprenderam os saberes docentes de forma fragmentada, demonstrando uma prática focada na imitação e não na construção de sua própria, apelo à instrumentalização técnica, a não superação de erros conceituais e obstáculos pedagógicos, além de pregarem uma visão dogmática de ciência. Assim, o minicurso elaborado foi construído para contribuir com a superação desta lacuna.

Palavras-Chave: Formação de professores de ciências; Programa Residência Pedagógica; Saberes da docência.

ABSTRACT

The recognition of the existence of teaching knowledge at the end of the last century was one of the great milestones for the elaboration of a professional identity for teachers. The formation of teaching knowledge goes through innovations based on trends formulated by scientific research. Several training models emerged from these researches, one of the most discussed nowadays is the critical intellectual teacher, who acquires theoretical knowledge necessary for his pedagogical practice. Interactionist tendencies, including the constructivist one, appear as a counterpoint to traditional and mechanical teaching, having Jean Piaget's contributions as a foundation, in an attempt to improve teacher education. In the current situation, the Pedagogical Residency Program (PRP) appears, established by the Federal Government, with the desire to innovate the initial training of teachers. The initial project had been the target of criticism, both positive and negative. So the problem of this research is: how can the PRP contribute to the construction of knowledge in the initial training of teachers of Nature Sciences (Chemistry and Biological Sciences) at the Federal University of Acre (UFAC), campus Rio Branco? Amid this question, the objective of this work is to analyze the contribution of the PRP to the construction of teaching knowledge in the initial training of teachers of Natural Sciences, proposing a mini-course as an educational product designed for resident undergraduate students. Based on the general objective, the following specific objectives are: (i) to identify the constructions of the teaching knowledge of the Natural Sciences (CN) professional; (ii) describe the pedagogical practice of the subjects about a reflective and articulated formation; (iii) highlight the main criticisms and potentialities about the PRP in the degrees in Chemistry and Biology at UFAC and (iv) develop an educational product that will contribute to the initial training of Chemistry and Biological Sciences teachers. Qualitative research of the case study type was used. Data collection was carried out through a questionnaire with open and closed questions, non-participant observation, and document analysis. The research subjects were undergraduate students in Chemistry and Biological Sciences attending the sixth/seventh period of these graduations. The results showed that residents learned the teaching knowledge in a fragmented way, demonstrating a practice focused on imitation and not on the construction of their own, appealing to technical instrumentalization, not overcoming conceptual errors and pedagogical obstacles, in addition to preaching a dogmatic view of science. Thus, the mini-course elaborated was built to contribute to overcoming this gap.

Keywords: Science teacher education; Pedagogical Residency Program; Teaching knowledge.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Saberes dos professores de Ciências.....	25
Quadro 02 - Princípios e fundamentos da Formação Inicial de Professores para a educação básica em nível superior.....	44
Quadro 03 - Constituição dos núcleos formativos.....	45
Quadro 04- Residência Pedagógica, ações voltadas à formação inicial.....	51
Quadro 05 - Conteúdos Básicos dos cursos de Ciências Biológicas.....	54
Quadro 06 - Conteúdos Específicos dos cursos de Ciências Biológicas.....	54
Quadro 07 – Conteúdos Básicos dos Cursos de Química.....	56
Quadro 08 – Conteúdos Específicos dos Cursos de Química.....	57
Quadro 09- Conteúdos ministrados pelos bolsistas de Química e Ciências Biológicas explícitos em seus relatórios.....	110

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
SEÇÃO I - ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE	14
SEÇÃO II - OS SABERES DOCENTES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS: CONSTITUIÇÃO VERSUS CONSTRUÇÃO	20
2.1 Jean Piaget e suas contribuições para a aprendizagem.....	27
2.2 Formando professores para a superação de obstáculos epistemológicos.....	30
2.3 Formando professores com e para o construtivismo.....	32
SEÇÃO III - ENSINO SUPERIOR: ALGUMAS DISCUSSÕES TEÓRICAS SOBRE AS QUESTÕES LATINO AMERICANAS	34
3.1 Expansão do Ensino Superior no Brasil.....	36
3.2 A democratização do Ensino Superior no Brasil.....	39
3.3 A formação de professores de Ciências no Brasil: Aspectos Legais.....	41
3.3.1 A formação docente e a Lei de Diretrizes e Bases: a obrigatoriedade do Ensino Superior.....	42
3.3.2 Formação docente: a resolução CNE/CP Nº2 de 2019.....	43
3.3.3 O Programa de Residência Pedagógica: complementação da formação docente.....	47
3.3.4 As resoluções federais para os cursos de Química e Ciências Biológicas.....	52
3.3.4.1 Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Ciências Biológicas.....	53
3.3.4.2 Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Química.....	55
SEÇÃO IV – CAMINHOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO	59
SEÇÃO V – RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PESQUISA	66
5.1 Saberes docentes – tipologia escolhida.....	66
5.1.1 Saberes docentes dos professores de Biologia.....	67
5.1.2 Saberes docentes dos professores de Química.....	73
5.2 Explicitações dos saberes docentes dos professores de Química e Biologia nas regências observadas.....	81

5.2.1 Regências dos bolsistas de Ciências Biológicas e Química.....	81
5.3 Explicitação dos saberes docentes dos residentes de Química e de Biologia no questionário aplicado.....	95
5.3.1 Conceituação de Saber docente pelos residentes de Química e de Biologia...	96
5.3.1.1 Saberes docentes construídos pelos bolsistas das áreas de Química e Biologia.....	98
5.4 Explicitação dos saberes docentes dos bolsistas de Química e de Biologia nos relatórios finais.....	106
5.5 Triangulação da pesquisa qualitativa.....	111
5.6 Elaboração do Produto educacional.....	119
CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
REFERÊNCIAS	124
APÊNDICES	131
APÊNDICE A – Roteiro de Observação.....	132
APÊNDICE B – Questionário.....	133
APÊNDICE C – Termo de consentimento livre esclarecido.....	137

INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca compreender de que forma o Programa de Residência Pedagógica (PRP), através do Edital UFAC 2018-2019, contribuiu para a formação inicial e a construção dos saberes docentes do profissional que ensina Ciências da Natureza, para uma prática pedagógica reflexiva e articulada. Inquietação originada no autor, que viu no último mês de seu curso de formação na graduação de Licenciatura em Química, o anúncio do Governo Federal promulgando o Programa de Residência Pedagógica para complementar a formação inicial de professores em cursos de licenciaturas, nas instituições de ensino superior.

Por ter passado o seu curso de formação em atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID)¹ e em atividades de divulgação científica em espaço não formal de ensino, no laboratório de herpetologia da Universidade Federal do Acre/UFAC, o autor viu-se em dúvidas acerca dos reais motivos de proposição do programa, dado o momento político social, um período de golpes e ataques à democracia e às instituições públicas de formação, como o impeachment contra a ex presidente Dilma Roussef e cortes sistemáticos na educação. Além do mais, o autor trabalhou por um período na formação inicial de professores de ciências, período pelo qual necessitou de reflexão e superação de obstáculos pedagógicos e epistemológicos, em que de fato o formador percebeu a necessidade de centrar o fazer didático/pedagógico no sujeito que aprende.

Estas reflexões sobre como formar melhor os professores e como o PRP pode (ou não) contribuir para essa formação, levou o autor a participar do processo seletivo para ingresso no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM) na turma de 2019.

Em meio a discussões e controvérsias surge em 2018 o Programa de Residência Pedagógica proposto também pelo Governo Federal como sendo uma inovação na formação de professores (mais a frente problematizar-se-á esta

¹Criado em 2007, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) é um programa do Ministério da Educação e Cultura (MEC), cuja finalidade é valorizar o magistério e elevar a qualidade da educação básica. No programa estudantes de cursos de licenciatura são inseridos nas escolas da educação básica onde passam a pesquisar e aprender sobre a docência. O PIBID oferece bolsas de até quatrocentos reais para licenciandos como incentivo às atividades, bolsas estas pagas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). (BRASIL, 2007).

afirmação). Todavia, propostas de programas semelhantes já existiram e já sofreram críticas, como é o caso dos escritos de Brzezinsk (2016). Para a autora, o professor iniciante não pode ser o reproduzidor do que porta como conhecimento adquirido na universidade ou em outras Instituições de Ensino Superior (IES) formadoras, para ela a residência seria um mecanismo mais eficiente na formação continuada. Para Reis e Sartori (2018) o programa é uma tentativa de mercantilização da educação e não há preocupação real dos governantes em elevar a formação inicial dos professores.

Silva (2015), no entanto, destaca críticas positivas ao programa. Para a autora a residência traz uma boa relação teórico/prática para a formação inicial de professores, sobretudo na formação de professores de Ciências e Biologia, curso no qual a mesma é graduada. Porém salienta para a estreita relação entre os envolvidos no processo:

Partindo da premissa que é necessário que haja um constante diálogo entre universidade e escola, reafirmando que esse diálogo não se dá, de forma alguma, de maneira hierárquica, mas sim, de maneira horizontal, onde todos devem ser respeitados e ouvidos a sua maneira (SILVA, 2015, p. 27).

A autora ainda destaca que se faz necessário o diálogo entre governantes e civis:

No entanto, é importante ressaltar que nenhuma medida que afete diretamente a formação inicial de professores pode ser decretada de cima para baixo, o diálogo nestes casos é fundamental. Tentar implantar o PRP em escolas e/ou universidades sem o mínimo preparo para tal é um modo de desestruturar ou desestimular um trabalho tão relevante. (SILVA, 2015, p 28).

Enquanto as pesquisas ainda caminham para melhor compreender e fundamentar o PRP na atualidade, busca-se propor um curso de curta duração como produto educacional desta pesquisa, pensado para contribuir com a formação inicial dos professores em residência pedagógica, cujo objetivo é diminuir as limitações do programa na construção de saberes da docência por licenciandos em Ciências da Natureza, a saber: Química e Ciências Biológicas da Universidade Federal do Acre, campus sede.

Logo o problema desta pesquisa é: de que forma o PRP pode contribuir para a construção de saberes na formação inicial de professores de Ciências da Natureza

(Química e Ciências Biológicas) na Universidade Federal do Acre, campus Rio Branco?

Partindo do problema se propõe como objetivo geral da pesquisa: analisar a contribuição do PRP para a construção de saberes docentes na formação inicial de professores de Ciências da Natureza. Com base neste objetivo geral têm-se como objetivos específicos: (i) identificar as construções dos saberes docentes do profissional de Ciências da Natureza (CN); (ii) descrever a prática pedagógica dos sujeitos acerca de uma formação reflexiva e articulada; (iii) destacar as principais críticas e potencialidades sobre o PRP nas licenciaturas em Química e Biologia da UFAC e (iv) elaborar um produto educacional que venha contribuir com a formação inicial de professores de Química e Ciências Biológicas.

Pretende-se responder tal problema e buscar atingir os objetivos propostos, empregando a pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso, coletando os dados através de questionário com questões abertas e fechadas aplicado aos bolsistas, análise documental dos relatórios finais dos bolsistas e observação não participante de algumas de suas regências.

Abordar-se-á na seção I os aspectos teóricos da formação de professores, diálogos com autores do campo da educação e do ensino de ciências acerca de contribuições a serem discutidas para uma formação inicial que garanta uma efetiva aprendizagem da docência. Na seção II se destaca a questão dos saberes da docência e suas articulações com a teoria construtivista de Piaget e com a formação do novo espírito científico de Bachelard, momento em que serão abordados aspectos da psicologia da educação/aprendizagem e da fundamentação epistemológica da pesquisa. A seção III destaca os apontamentos teóricos e legais do Ensino Superior (ES) no Brasil, dialogando com a problemática da formação docente necessária para o exercício do ensino de ciências (Química e Biologia) na educação básica no Brasil. Dedicar-se a seção IV, os aspectos metodológicos da pesquisa, tipo de pesquisa, caminhos, métodos de coleta de dados, seleção dos sujeitos e método de análise dos dados. Por último, na seção V apresentar-se-ão os resultados, as discussões, as análises realizadas e apontamentos sobre o Produto Educacional.

SEÇÃO I- ALGUMAS DISCUSSÕES TEÓRICAS SOBRE A FORMAÇÃO DOCENTE

Neste momento se apontarão algumas problemáticas pesquisadas por alguns autores acerca da formação de professores para a educação básica, mostrando principalmente a superação de modelos formativos e de concepções espontâneas sobre o trabalho docente.

Segundo Nardi e Bastos (2008) os debates realizados pela academia sobre a formação inicial dos professores são vastos e contínuos, considerando diferentes enfoques de questionamentos e preocupações. Os autores apontam para uma das principais problemáticas neste processo formativo, o senso comum de que se aprende a ser professor somente com “prática”, isto é, que não se faz necessário nenhum outro aporte para o professor além da experiência, diminuindo o caráter intelectual da formação e centralizando o trabalho docente numa perspectiva meramente instrumental, ao passo de que a profissão docente seria algo fácil e simples.

Carvalho e Gil-Perez (2011) também falam sobre uma problemática da formação inicial, o mito do “nascer para ser professor”, dando ao trabalho docente um *status* de dom ou mesmo de predestinação, desfazendo-se de todos os conhecimentos construídos nos processos formativos dos docentes. Ainda segundo Carvalho e Gil-Perez (2011) o credo de que “basta-se ter um bom conhecimento da matéria a ser dada” também é uma concepção de senso comum na formação dos professores. Concorda-se com afirmações dos autores, visto a pluralidade dos conhecimentos docentes construídos nos mais diversos espaços formativos e além de dar o devido protagonismo aos conhecimentos pedagógicos dos professores.

Este fato pode ser interpretado como resultado da pouca familiaridade dos professores com as contribuições da pesquisa e inovação didática e, mais ainda, pode ser interpretado como expressão de uma imagem espontânea do ensino, concebido como algo essencialmente simples, para o qual basta um bom conhecimento da matéria, algo de prática e alguns complementos psicopedagógicos (CARVALHO & GIL-PEREZ, 2011, p.15).

Imbernón (2004) tece várias críticas à formação dos professores no Brasil, sobretudo a instituições formativas, mesmo reconhecendo a evolução da educação do fim do século XX e início do século XXI. Segundo Imbernón (2004) essas

mudanças (educacionais) não romperam com as diretrizes centralista, transmissora, selecionadora e individualista de formação. Na perspectiva deste as instituições de ensino necessitam romper com estas origens e avançar numa educação para a superação das desigualdades sociais, se fazendo necessária a formação de um conhecimento profissional docente, estimulando a valorização da docência como profissão.

Novamente concordo com os autores citados, a valorização da docência como profissão, e não como um dom, se faz necessária para romper com o senso comum que desvaloriza os cursos de licenciatura, os professores estudam (e muito) para se graduarem, docência é profissão não destino.

Cabe aqui diferenciar o conceito de formação inicial e permanente. Para a escrita deste trabalho entende-se como formação inicial aquela oferecida pelos cursos de graduação em Licenciatura, e formação permanente (conhecida também como continuada) as ações formativas oferecidas após o curso de graduação (IMBERNÓN, 2004; MALDANER, 2020). Ressalta-se novamente que não é objetivo deste trabalho investigar a formação permanente/continuada de professores, mas, a formação inicial.

No contexto da formação inicial de professores, esta deve estar comprometida com a construção de um conhecimento pedagógico especializado, ou seja, individualizado às questões culturais, científicas e sociais dos professores. A formação inicial deve ser entendida e concebida como um espaço de socialização primária dos professores, pois é lá que os indivíduos problematizarão suas concepções de senso comum sobre a profissão frente aos conhecimentos cientificamente produzidos pela academia. Podemos adotar diferentes metodologias para formação da docência como profissão, assim, cria-se uma cultura de atualização de conhecimentos baseados em estratégias e métodos de intervenção, cooperação, análise e reflexão (IMBERNÓN, 2004):

O currículo formativo para assimilar um conhecimento profissional básico deveria promover experiências interdisciplinares que permitam que o futuro professor ou professora possa integrar os conhecimentos e os procedimentos das diversas disciplinas (ou disciplina) com uma visão psicopedagógica (integração e relação do conhecimento didático do conteúdo com o conhecimento psicopedagógico). E isso será obtido facilitando a discussão de temas, seja refletindo e confrontando noções, atitudes, realidades educativas etc. (IMBERNÓN, 2004, p.62).

Segundo Bastos e Nardi (2008) as discussões acadêmicas sobre a formação de professores não datam de um passado muito distante, foi por volta das décadas de 1960 e 1970 que, eclodiu nas universidades o modelo de professor profissional técnico ou aplicacionista de acordo com Contreras (1997). Com formação baseada na psicologia comportamentalista, este professor seria formado a partir do condicionamento behaviorista, sua habilidade era basicamente aplicar nas aulas os conhecimentos das ciências do comportamento. (CONTRERAS, 1997).

Por volta de 1980, o modelo citado passa a sofrer rígidas críticas, segundo Schön (2000) o exercício profissional do docente dá-se em condições de incertezas, singularidades e instabilidades, além de conflitos de valores. Como este (exercício profissional) está enraizado na psicologia comportamentalista, o controle do indivíduo (do professor em formação e por consequência do aluno da educação básica) é de extrema importância, o que esbarra em uma série de questões éticas acerca do trabalho educacional (CONTRERAS, 1997).

Segundo Schön (2000), as críticas ao modelo aplicacionista realçou um modelo de professor que reflete a sua prática, permitindo uma “reflexão-na-ação” e uma “reflexão-sobre-a-ação”, isto é, um movimento contínuo de (re)adaptações de sua prática pedagógica aos mais diferentes contextos. Contreras (1997) enfatiza que o *feedback* que o professor tem de suas aulas é de grande auxílio na elaboração de uma investigação sobre seu trabalho. A este modelo chamou-se de professor reflexivo.

Algumas publicações destacam outras tendências para a formação de professores, segundo Giroux (1997) os professores não somente refletem sua prática eles a criticam, analisam, estudam, (re)formulam, isto é, a reflexão pela reflexão se torna insuficiente para lidar com os problemas educacionais e de ensino, se fazendo necessário um novo modelo de professor, esta é então substituída pela reflexão crítica, a qual só é alcançável apropriando-se dos instrumentos teóricos adequados, instrumentos estes que desvelam os processos de geração e manutenção das desigualdades sociais e da opressão, o professor se torna então um intelectual crítico (CONTRERAS, 1997).

A criação de núcleos específicos de pesquisa em ensino de ciências e da instauração dos cursos de licenciatura em ciências no fim dos anos 1980 a início dos anos 1990, faz emergir pesquisas que visam entender como as mudanças educacionais modificaram o ensino de ciências e a formação de professores que as ensinam (GAUCHE, et al. 2007).

Mas, para compreender como a formação de professores de ciências se desenvolveu como campo de pesquisa precisa-se compreender o desenvolvimento da ciência e da tecnologia no Brasil e do Ensino de Ciências brasileiro, pois não é objetivo deste texto deixar subentendido que antes dos anos 1990 as Universidades não se preocupavam com o ensino de ciências, de fato este era muito diferente da formação atual. Quanto a ciência e a tecnologia (CT) brasileira, seu maior “boom” se deu por volta dos anos 1950 e 1960 (NASCIMENTO, et al. 2010). Concentrava-se sobretudo nas mãos do Estado e sofreu influências externas, principalmente dos Estados Unidos da América (EUA) que buscavam alianças tecnológicas fortes mesmo que subalternas, isto é, seus aliados cunhavam certo grau de desenvolvimento todavia este estava condicionado a ser inferior ao dos EUA.

A maior preocupação do Estado brasileiro estava nos setores produtivos e de defesa e contava com forte aparato político, o desenvolvimento destes setores deu-se em grande maioria nas Universidades, que ainda hoje são locais privilegiados para tal. Produzida numa visão tecnicista e dogmática, a CT desta época logo passou por dilemas e questionamentos, devido a competência técnica das poucas pessoas para sua implantação além dos problemas ambientais, que o uso indiscriminado de recursos naturais trouxe aos ecossistemas, embora a percepção destas questões tenha se dado apenas na década de 1980 . (NASCIMENTO, et al. 2010).

A formação de professores para o ensino de ciências era centralizada na disciplina a ser ensinada e, portanto eram os próprios cientistas que ensinavam as matérias científicas e estava centrado na universidade, cujo objetivo era a formação do cidadão-trabalhador (KRASILCHIK, 2000).

As populações não tinham educação científica para o mercado de trabalho e a ciência por estar desvinculada do mundo social fez com que surgissem empecilhos para consolidação do progresso nacional. Adota-se então um novo modelo de formação para os professores de ciências, em que estes passariam três anos no

curso de bacharelado, depois passariam mais um ano cursando disciplinas pedagógicas para assim atuar nas escolas (KRASILCHIK, 2000).

Outros programas universitários surgem para melhorar a educação em ciências, como os projetos de atividades experimentais em Química, Física e Biologia, que chegam a ser aplicados durante um tempo, mas são fortemente inibidos pela ditadura militar de 1964 (NASCIMENTO, et al. 2010).

Segundo Nascimento, et al. (2010) as duas décadas seguintes marcam uma ruptura com o ensino de ciências, a consolidação da ciência pura nas universidades e a instauração de uma nova legislação do ensino modificam o panorama educacional. Agora o caráter operatório do ensino de ciências fica ainda mais centralizado na cultura universitária e aparece o curso de licenciatura curta em ciências, curso de curta duração cujo objetivo era formar os professores para atuar na educação fundamental.

Formados exclusivamente por cientistas de área dura, pouco conhecimento sobre as teorias de ensino e aprendizagem, constituíam sua formação, garantindo assim às classes mais pobres o acesso a um ensino de ciências mais empobrecido e desigual (KRASILCHIK, 2000).

As pesquisas em ensino de ciências cresciam fora do Brasil, e algumas eram importadas apenas para serem implantadas em escolas de classes ricas, legitimando o conhecimento científico como algo inalcançável aos mais pobres, sendo pertence exclusivo das elites intelectuais (NASCIMENTO, et al. 2010).

É somente com a redemocratização no fim dos anos 1980 que se pensa numa maior democratização da ciência, mas somente com a Lei de Diretrizes e Bases de 1996 (LDB 9394/96) que isto fica mais evidente e normatizado. O fim dos cursos de licenciatura curta, e a instauração de período mínimo de quatro anos de duração para cursos de graduação também colaboraram para a valorização da ciência e do ensino de ciências. Com um novo paradigma a universidade começa a olhar para as especificidades da docência em ciências, visto o fracasso de uma formação exclusivamente técnica e/ou generalista (NASCIMENTO, et al, 2010).

As contribuições na formação do professor intelectual-crítico culminaram em discussões acerca das “teorias” que o professor deve dominar e apropriar-se, em outras palavras o que um professor deve saber para ser professor (BASTOS; NARDI, 2008), como são constituídos os saberes docentes (TARDIF, 2004) ou,

numa perspectiva explicitamente cognitivista, como são construídos os saberes docentes (CARVALHO; GIL-PEREZ , 2011).

Afinal, quais saberes são mobilizados pelos professores para ensinar? Que saberes os professores de ciências mobilizam para ensinar ciências? Os professores de ciências constroem os mesmos saberes que os demais de outras disciplinas e/ou outras etapas da educação como os profissionais da pedagogia? Alguns apontamentos e nortes serão mais bem discutidos na próxima seção.

SEÇÃO II- OS SABERES DOCENTES DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS: CONSTITUIÇÃO VERSUS CONSTRUÇÃO

Cabe agora deatcar as perspectivas teóricas que definem, classifiquem e expliquem os saberes da docência, fazendo os contrapontos entre as tendências behavioristas e interacionistas acerca da aquisição destes conhecimentos. Observando o fato de que para a escrita desta dissertação concorda-se com as tendências interacionistas de acomodação de saberes.

Na perspectiva da formação do professor como sendo um intelectual crítico, buscou-se na visão de alguns autores, o que um professor deve saber para sua prática pedagógica, o texto foi redigido na perspectiva de quatro referenciais: Tardif (2004), García (1999), Pimenta (2005) e Carvalho e Gil-Perez (2011).

Segundo Tardif (2004) os saberes docentes são temporais, plurais e provenientes dos mais diversos espaços de socialização do professor. São temporais, pois dependem tanto das experiências passadas quanto presentes do professor, são plurais, pois são constituídos por quatro tipos diferentes de saberes e são provenientes dos diversos espaços, pois, não se restringem apenas à instituição de formação inicial.

O autor sintetiza sua pesquisa em quatro saberes articulados pelos professores, sendo estes: (i) **saberes da formação profissional**, conjunto de saberes que, baseados nas ciências e na erudição, são transmitidos aos professores durante o processo de formação inicial e/ou continuada. Também se constituem o conjunto dos saberes da formação profissional os conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino (saber-fazer), legitimados cientificamente e igualmente transmitidos aos professores ao longo do seu processo de formação; (ii) **saberes disciplinares**, são os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento (linguagem, ciências exatas, ciências humanas, ciências biológicas, etc.). Esses saberes, produzidos e acumulados pela sociedade ao longo da história da humanidade, são administrados pela comunidade científica e o acesso a eles deve ser possibilitado por meio das instituições educacionais, assim como os saberes da formação profissional, estes são transmitidos aos professores em sua formação

inicial e continuada; (iii) **saberes curriculares**, são conhecimentos relacionados à forma como as instituições educacionais fazem a gestão dos conhecimentos socialmente produzidos e que devem ser transmitidos aos estudantes (saberes disciplinares). Apresentam-se, concretamente, sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos, métodos) que os professores devem apreender e aplicar e (iv) **saberes experienciais** que são os saberes que resultam do próprio exercício da atividade profissional dos professores. Esses saberes são produzidos pelos docentes por meio da vivência de situações específicas relacionadas ao espaço da escola e às relações estabelecidas com alunos e colegas de profissão. Nesse sentido, “incorporam-se à experiência individual e coletiva sob a forma de hábitos e de habilidades, de saber-fazer e de saber ser” (TARDIF, 2004).

Tardif (2004) explicita grande brado ao componente experiência em suas publicações, pois é no cotidiano dos saberes experienciais que o professor aplica os conhecimentos passados a ele, pelos cursos de formação inicial e continuada, além do mais, os saberes experienciais são os únicos cujo controle pertence ao professor, visto que as propostas curriculares, as metodologias de ensino e os conteúdos estão previamente prontos por entidades e/ou instituições acima do professor, como as universidades, comunidades científicas e organizações governamentais, cabe ao docente apropriar-se destes e passar os conhecimentos acumulados pela humanidade e transformados em currículos aos alunos.

De fato Tardif (2004) é um autor bastante citado em publicações acadêmicas e é um dos pioneiros a trabalhar a problemática dos saberes. Todavia a proposta do autor de abandonar o cognitivismo a torna pouco atraente a esta pesquisa, como apontado por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) as perspectivas cognitivistas propuseram um avanço nas publicações em ensino de ciências por colocar o sujeito como ativo nas situações de ensino e aprendizagem.

Ainda segundo os autores, a transmissão passiva deforma o conhecimento científico, visto que este se submete a um processo de produção cuja dinâmica envolve transformações na compreensão do comportamento da natureza que impedem esse conhecimento de ser caracterizado como pronto, verdadeiro e acabado, ao ser transmitido de um ser dotado de inteligência a outro a obter essa inteligência, a ciência acaba por ser concebida como uma verdade absoluta ou como uma atividade conflituosa, pois choca-se com dogmatismos e conhecimentos

cotidianos dos alunos, fazendo assim com que esses dificilmente substituam suas concepções de senso comum, esse fenômeno é definido pelos autores como senso comum pedagógico, tais práticas,

[...] só reforçam o *distanciamento* do uso dos modelos e teorias para a compreensão dos fenômenos naturais e daqueles oriundos das transformações humanas, além de caracterizar a ciência como um produto acabado e inquestionável: um trabalho didático-pedagógico que favorece a indesejável *ciência morta*. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009, p.33).

Já a classificação de Pimenta (1997), se dá no mesmo contexto de efervescência nacional, onde a problemática dos saberes dos professores é evidente e está em discussão. Segundo esta são três os saberes necessários ao exercício da docência, isto é:

1) **saberes da experiência**, que dizem do modo como nos apropriamos do ser professor em nossa vida, as experiências como alunos durante a educação básica nos fornece elementos para distinguir quais foram os “bons professores” e quais foram os “maus professores”, quais tinham didática e quais não tinham, quais se preocupavam com a efetiva aprendizagem de seus alunos ou quais só queriam “transmitir as disciplinas”, todavia esta experiência inicial deve ser refletida, pois olhamos a docência neste momento pela óptica do ser aluno e não do ser professor, sabemos sobre a experiência, mas não nos identificamos com este saber, também fazem parte destes saberes os estágios supervisionados, e os saberes produzidos pelos professores no seu cotidiano docente num processo permanente de reflexão sobre a prática, mediados pelo outro - seu professor de estágio, seus colegas de trabalho, seus alunos, seus amigos, o mundo (PIMENTA, 2005);

2) **saberes da área do conhecimento**, conhecimentos específicos, conhecimentos científicos, pois ninguém ensina o que não sabe, mesmo em nossas formações iniciais nos identificamos como professores de (área do saber) e concordamos que sem os conhecimentos científicos dificilmente conseguiríamos ensinar (bem), porém este conhecimento é destituído de seu significado para as sociedades, para as pessoas, conhecer significa estar consciente do poder do conhecimento para a produção da vida material, social e existencial da humanidade (PIMENTA, 2005) e

3) **saberes pedagógicos**, saber pedagógico e saber didático, isto é, a relação professor-aluno, a importância da motivação e do interesse dos alunos no processo de aprendizagem, as técnicas ativas de ensinar etc.

Em 2002, quatro anos depois de sua primeira publicação, Pimenta com a colaboração de Anastasiou, reformula sua tipologia e classificação inicial, elevando de três para quatro os saberes necessários à docência. Mantém inalterável, na forma e no conteúdo: os *saberes da experiência* e os *saberes da área do conhecimento*, e divide os *saberes pedagógicos* em:

1) **saberes pedagógicos** propriamente ditos: responsáveis por pensar o ensino como uma prática educativa, com diferentes e diversas direções de sentido na formação do humano (PIMENTA; ANASTASIOU, 2002);

2) **saberes didáticos** responsáveis pela articulação da teoria da educação e da teoria de ensino para ensinar nas situações contextualizadas (PIMENTA; ANASTASIOU, 2002).

Contudo, como se empregou o texto de 2005 para a escrita desta pesquisa, a tipologia já havia sido alterada, mesmo assim as enumerou para melhor compreender a evolução das contribuições da autora. A autora aponta para a interdependência dos saberes da docência, e não a sobreposição de um em relação ao outro. Outro fator chamativo de seu pensamento é a preocupação com a mediação, aproximando sua obra das perspectivas de Vygotsky sobre a aprendizagem.

García (1999) traz como resultado de suas pesquisas alguns princípios importantes para nortear a formação dos professores, objetivando a preparação para o pleno exercício da profissão. Estes são: (i) conceber a formação dos professores de forma contínua, isto é, perceber a aprendizagem não como um processo pronto e acabado ao fim da formação inicial, mas como uma constante aquisição de conhecimento; (ii) integração dos saberes disciplinares com os saberes pedagógicos, isto é, perceber que tanto os conhecimentos da ciência de área dura quanto os conhecimentos das ciências da educação devem caminhar juntas no exercício profissional; (iii) prática e teoria integradas; (iv) isomorfismo entre a formação e a educação que ele é convidado a exercer quando se formar; (v) individualizar a formação, de acordo com as características dos grupos de professores em formação; (vi) reflexão crítica acerca das crenças dos professores;

(vii) interligar a formação dos professores à organização das escolas e integrar a formação aos processos de inovações e de desenvolvimento curricular.

Para o autor os processos formativos destituídos de reflexão crítica e pensados “de cima para baixo” pouco contribuem para uma efetiva aprendizagem da docência como profissão, salienta para a questão formação/educação, em que o professor é bombardeado por perspectivas construtivistas e sócio construtivistas de aprendizagem ouvindo duras críticas ao ensino tradicional e mecânico, mas tem sua formação pautada no ensino que tanto é criticado por seus formadores.

Os saberes docentes como descritos até agora, são plurais, reflexivos e formados continuamente. Fazendo um recorte das contribuições de Carvalho e Gil-Perez (2011) percebe-se que eles se debruçam em estudar a graduação dos professores de ciências, desse modo se faz necessário pesquisar acerca dos cursos acadêmicos destes profissionais em específico, já que os mesmos possuem algumas singularidades que não são percebidas nos demais professores.

Os autores destacam ainda que as discussões realizadas tratam exclusivamente dos docentes que trabalham na disciplina de ciências da segunda parte do ensino fundamental e das disciplinas de Física, Química e Biologia do ensino médio. Os professores que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental e na educação infantil passam por processos formativos mais generalistas que os que atuam nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, se fazendo necessárias discussões um tanto quanto distantes da formação do professor de ciências. Quanto aos que atuam no ensino superior, estes tiveram sua formação discutida em pesquisas mais recentes além de que não se é obrigatório curso de licenciatura para esta etapa da educação (CARVALHO e GIL-PEREZ, 2011).

Segundo Carvalho e Gil-Perez (2011) os saberes dos professores de ciências podem ser sintetizados no quadro a seguir:

Quadro I – Saberes dos Professores de Ciências

Romper as visões simplistas da prática docente	Como a ideia de que nasce para ser professor, ou que se basta ter amor pela profissão
Conhecer a matéria a ser ensinada	Salienta-se que não basta saber os resultados das ciências, deve-se conhecê-las de forma abrangente, incluindo as discussões epistemológicas que levaram aquele objeto a ser pesquisado pela comunidade, os percursos metodológicos da ciência, a integração Ciência/Tecnologia/Sociedade, conhecer os desenvolvimentos recentes da ciência, estar preparado para construir conhecimentos novos.
Questionar as idéias docentes de senso comum	Analisar criticamente o pensamento espontâneo do que é “ensinar ciências”.
Adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências	Reconhecer que os alunos apresentam concepções espontâneas difíceis de serem substituídas por conhecimentos científicos, se não por mudança conceitual, percebendo que os alunos aprendem melhor construindo conhecimento, aproximar os alunos do trabalho científico abordando temas suscetíveis de interesse e de discussão entre os mesmos propondo situações problemáticas, visto que os conhecimentos científicos são sempre uma resposta a uma questão.
Saber analisar criticamente o ensino tradicional	Conhecer as limitações dos currículos enciclopédicos e reducionistas, desequilibrar o caráter operativo do ensino de ciências, criticar o modelo tradicional de atividade experimental que apresenta uma ideia deformada do trabalho científico.
Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva	Propor situações problemáticas passivas de desequilíbrio aos alunos, propondo um tratamento científico das hipóteses geradas pelo problema.
Saber dirigir o trabalho dos alunos	Apresentar de forma adequada as atividades, possibilitando as discussões de pequenos grupos, organizando os mesmos e suas falas, saber que a “disciplina” é oriunda da cordialidade, da aceitação e da afetividade entre os participantes da aula.
Adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática	O professor também é um pesquisador, e formar alunos na perspectiva da construção de conceitos científicos exige que o professor faça pesquisas para conduzir as situações de aprendizagem dos alunos, pesquisas estas, com a didática das ciências.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Carvalho e Gil-Perez (2011).

Segundo Carvalho e Gil-Perez (2011), é por meio da pesquisa que o professor pode construir seus saberes, ao estar confrontando suas concepções de senso comum com os conhecimentos científicos os professores podem abandonar a ideia de ciência como algo pronto e verdadeiro, visto que estarão aprendendo saberes novos.

Os saberes para os pesquisadores (PIMENTA, 2005; CARVALHO & GIL-PEREZ, 2011) não são estáticos, eles se (re)constroem permanentemente na vida do professor, numa perspectiva construtivista de aprendizagem, tendo os professores voz ativa dentro da sua própria aprendizagem, mesmo reconhecendo que estes não possuem total controle sobre o currículo ou sobre as disciplinas escolares, os professores os (re)constroem em seu cotidiano escolar, participam da construção dos Projetos Políticos Pedagógicos, selecionam as ordens em que os conteúdos serão abordados e o tipo de metodologia de ensino, e mesmo em formação inicial, os indivíduos vem participando mais ativamente das construções curriculares dos cursos superiores brasileiros, desvelando uma relação mais dialógica entre os formadores e os professores em formação.

As contribuições das pesquisas desdobram-se em resultados bem distintos, enquanto Tardif (2004) enfatiza os saberes da experiência e afasta-se do cognitivismo põe o cotidiano da prática do professor como o único que de fato irá gerar uma formação efetiva da identidade docente, Carvalho e Gil-Perez (2011) questionam a experiência, pondo em cheque as concepções de senso comum presente nestas, como a de que o ensino é algo que requer apenas prática, o conhecimento da disciplina e dos programas curriculares.

Para Carvalho e Gil-Perez (2011) mesmo professores experientes apresentam concepções de senso comum que não se desconstruem exclusivamente com o saber da experiência, este deve estar sempre aliada à pesquisa para que assim o professor desconstrua a ideia de ciência como algo pronto, a tendência formativa explicitada pelos pesquisadores é a construtivista. García (1999) também critica o ensino tradicional na formação de professores aproximando suas contribuições ao construtivismo. Pimenta por sua vez se aproxima de um perspectiva sócio construtivista baseado na mediação.

Percebeu-se que as contribuições dos autores mostram os diversos saberes que professores em formação devem desenvolver, salienta-se que para a escrita

deste trabalho concorda-se com Carvalho e Gil-Perez (2011) quanto aos saberes como construídos, e com Marcelo García (1999) quanto ao isomorfismo entre a formação do professor e a educação que este é convidado a desenvolver e com a tipologia de saberes de Pimenta (2005).

Logo então surgem mais questionamentos: como os professores em formação aprendem? Como formar professores na perspectiva de romper o ensino tradicional garantindo uma prática pedagógica que garanta um efetivo aprendizado das ciências?

Carvalho e Gil-Perez (2011) dão caminhos para tal, através do construtivismo de Jean Piaget. A tendência formativa abordada pelos autores é a construtivista, baseada na epistemologia genética de Jean Piaget.

Para Carvalho e Gil-Perez (2011) centrar os processos educacionais em quem aprende se faz uma necessidade formativa, pois dificilmente os indivíduos substituem seus conhecimentos de senso comum por conhecimentos científicos, incluindo os professores. Abordar-se-á então na próxima subseção tópico deste trabalho, os aspectos da psicologia de Piaget (1984) e os aspectos da epistemologia da ciência proposta por Bachelard (1996) e problematizada na formação de professores de ciências por Maldaner (2020).

2.1 Jean Piaget e suas Contribuições para a Aprendizagem

Jean Piaget é um autor de grande renome na psicologia educacional, bastante citado em trabalhos científicos, seu legado contribuiu para o avanço de diversas áreas como a psicologia, a biologia, a educação, a neurociência, a sociologia e até mesmo a matemática. Antes de discutir o construtivismo na formação dos professores de ciências se fez um pequeno recorte da epistemologia genética baseada em Piaget (1984).

Segundo Piaget (1984) o desenvolvimento psíquico se inicia no nascimento e termina na idade adulta, comparado ao desenvolvimento orgânico do corpo humano que busca uma forma estável de existência (maturação dos órgãos e tecidos), o desenvolvimento psíquico também se acompanha de desenvolvimento espiritual, afetivo e social.

Desenvolver-se então significa atingir um estágio de maior equilíbrio em relação ao estágio anterior, isto significa que, para Piaget, o desenvolvimento se organiza em estágios de equilibração progressiva, mas nunca imutável ou imóvel, chegando ao ápice na vida adulta e regredindo após isso (PIAGET, 1984).

Porém deve-se sempre ter em mente que o desenvolvimento orgânico é mais estático, pois depende quase que exclusivamente de fatores biológicos, do desenvolvimento espiritual, afetivo e social tende a um “equilíbrio móvel”, logo quanto mais estável mais mobilidade de desenvolver-se. Tendo visto que, “nas almas sadias o fim do crescimento não determina de modo algum o começo da decadência, mas, sim autoriza um progresso espiritual que nada possui de contraditório com o equilíbrio interior” (PIAGET, 1984, p.12).

O conhecimento não é algo pré-formado ou inato ao sujeito, muito menos uma imposição do meio a este, mas sim resultante de uma série de interações do indivíduo com o meio social e cultural, estabelecidas por estes ao longo de suas vidas. O conhecimento, para Piaget, é construído através do interacionismo e não imposto ou nato. Para a construção deste há fatores variáveis e invariáveis.

No que tange os fatores invariáveis encontram-se as funções biológicas mais amplas também conhecidas como estruturas mentais superiores, a adaptação e a organização, sendo estes processos endógenos de autorregulação cognitiva indissociáveis, pois é adaptando-se que o pensamento se organiza e é pela organização do pensamento que este se adapta a estrutura das coisas. Quanto aos variáveis, estes não podem ser enumerados, visto que resultam das sucessivas interações, logo indivíduos diferentes com vivências diferentes e com intenções diferentes, aprendem coisas diferentes (PIAGET, 1984).

Piaget também fala sobre abstração, esta pode ser empírica ou reflexionante. A abstração empírica ocorre quando o indivíduo obtém dados sobre o problema através da experiência física, a pessoa abstrai as informações a partir das características dos objetos e de suas deformações (ações do sujeito sobre o objeto).

Por outro lado abstração reflexionante tem sua base nas ações coordenadas entre si e nas operações realizadas sobre os objetos; consiste em extrair de um sistema de ações estabelecidas num nível inferior, características estruturais que, reorganizadas pela reflexão, dão lugar a novas relações lógicas, o que aumenta o poder auto-regulador das

estruturas. Esta abstração está na base da tomada de consciência que possibilita a ascensão ao nível da operação. (OLIVEIRA, 2015, p.32)

Em seguida inicia-se o processo de generalização. É este processo que garante a passagem da ação à operação, isto é, o sujeito agora não consegue apenas agir sobre o meio, mas também operá-lo, modificá-lo, assegurando a compreensão dos esquemas construídos e a atualização de possibilidades. Superando contradições e perturbações, ações e abstrações, equilibrando e desequilibrando, que o sujeito alcança patamares maiores e mais complexos do conhecimento, já que o sistema cognitivo se autorregula garantindo uma sucessiva equilíbrio (PIAGET, 1984).

A inteligência, para Piaget, é uma atividade organizadora, pois diz respeito à construção progressiva de relações a partir das quais os objetos podem ser compreendidos e significados. Considera assimilação e acomodação como processos explicativos do funcionamento da inteligência que são complementares à adaptação. (OLIVEIRA, 2015, p.33)

Logo, pode-se entender como equilíbrio, em Piaget (1984), as sucessivas e progressivas acomodações de conhecimentos as estruturas mentais superiores. Para Piaget (1984) a inteligência é uma adaptação biológica ao meio, através da construção de estruturas cognitivas, a assimilação consiste em incorporar novos conhecimentos a suas estruturas já construídas, a acomodação por sua vez ocorre quando o indivíduo constrói nova estrutura para aprender um conhecimento novo, ao estar mediante a um conceito desconhecido o estudante entra em desequilíbrio, pois não consegue assimilá-lo, quando este consegue acomodar este conceito, houve uma equilíbrio.

Devido ao fato de Piaget concentrar parte de seus estudos nas estruturas cognitivas e nas funções mentais superiores, sofreu várias e duras críticas por suas publicações. Muitos acreditam que o autor nega a existência de fatores sociais nos processos de aprendizagem, o que é desmentido por suas próprias publicações, muitos pesquisadores utilizam-se das contribuições de outro grande autor da psicologia educacional, Lev Vygotsky, para contra argumentá-lo, sem levar em conta que o próprio Vygotsky elogiou o trabalho de Piaget por centrar os processos

cognitivos no indivíduo que aprende e que o próprio desvela o processo de maturação que consiste no desenvolvimento biológico do indivíduo.

Segundo Piaget as interações sociais e afetivas são de extrema importância para o desenvolvimento e para a aprendizagem, são estas interações que desencadeiam os desequilíbrios, isso é explicado em seu texto *seis estudos de psicologia* (PIAGET, 1984), todavia Piaget era biólogo de formação, evidenciando assim suas contribuições dentro do campo da biologia e, portanto, afugenta leitores que firmaram suas leituras em textos que pregam os sujeitos como produtos exclusivamente sociais.

2.2 Formando Professores para a Superação dos Obstáculos Epistemológicos

Iniciando este tópico sobre a epistemologia de Bachelard, acentuo a grande contribuição desta para o ensino de ciências quando este autor critica a ideia de ciência como verdade absoluta, conceitua os obstáculos epistemológicos e propõe uma epistemologia para o novo espírito científico. Quando pensamos na formação docente, colocamos em cheque nossas próprias concepções sobre ciência, como a aprendemos e como a ensinamos, essas concepções podem parecer “inúteis” ou mesmo implícitas para os professores, mas elas estavam presentes quando estudamos determinado conteúdo em nossos cursos de graduação ou quando elaboramos nossos materiais de ensino (MALDANER, 2020).

Gaston Bachelard viveu na França entre os anos de 1884 e 1962, momento de grandes descobertas na ciência, sobretudo a publicação da mecânica quântica. Crítico da ciência desenvolveu a ideia da elaboração de um espírito científico, mas sua principal contribuição foi sua conceituação para obstáculo epistemológico e pedagógico. Segundo Bachelard (1996):

[...] é no âmago do próprio ato de conhecer que aparecem, por uma espécie de imperativo funcional, lentsões e conflitos. É aí que mostraremos causas de estagnação e até de regressão, detectaremos causas de inércia às quais daremos o nome de obstáculos epistemológicos. (BACHELARD, 1996, p.17)

O autor discute vários obstáculos, como: opinião, experiência primeira, conhecimento geral, verbal, conhecimento unitário e pragmático, substancial, animista dentre outros. Trazendo estes conceitos para a formação de professores tem-se em Pena e Mesquita, (2018):

Segundo Bachelard o ato de conhecer se dá contra um conhecimento anterior eliminando conhecimentos mal estabelecidos e este afirma que "um obstáculo epistemológico se incrusta no conhecimento não questionado". A ruptura com o conhecimento de senso comum e a compreensão do processo de construção do conhecimento científico seria possível, segundo Bachelard, à medida que os obstáculos epistemológicos fossem superados. (PENA; MESQUITA, 2018, p. 5)

Bachelard (1996) aponta para a construção de uma nova racionalidade, uma que substitua a racionalidade técnica, que não pense o mundo e o conhecimento de forma exclusivamente positivista, mas que esta racionalidade seja científica, filosófica e poética.

Para compreender essa nova racionalidade nos atentemos às suas três matrizes: (i) a matriz filosófica consiste no discurso filosófico, consiste na superação da filosofia positivista, fazendo o cruzamento entre o empirismo (experiência) e idealismo (filosofia), promovendo uma filosofia desprovida de verdades primeiras, recusar toda filosofia que olhe a ciência como "prova" de uma doutrina ou de um dogma; (ii) matriz científica, entender que a ciência progride por meio de rupturas epistemológicas, ao superar obstáculos epistemológicos, a ciência progride por se permitir ser questionada racionalmente; (iii) matriz poética, a manifestação do estético, da interpretação, a leitura do cientista sobre as coisas depende, além do ideal e do empírico, de uma manifestação poética sobre o fenômeno, sobre o que sente/percebe sobre o mundo (BACHELARD, 1996).

Bachelard (1996) ergue uma forte ligação entre duas culturas que em muitos pontos se destoam, mas que precisam ser lidas como uma totalidade, a cultura científica e a humanística, pela dialética entre o natural e o humano, entre a ciência e a arte e entre as ciências da natureza, exatas e sociais.

Pode-se arguir conforme no campo da educação, a análise dos obstáculos epistemológicos contribui para que se suplante o que Bachelard (1996) denomina de obstáculo pedagógico: entraves que impedem o aluno de compreender o conhecimento científico. A aprendizagem de um novo conhecimento é um processo

de mudança de cultura, sendo necessário, para tal, que suplantemos os obstáculos epistemológicos existentes nos conhecimentos prévios do aluno. Torna-se necessária uma “catarse intelectual e afetiva, capaz de psicanalisar o conhecimento objetivo do educando e, por que não dizer de todos nós, professores”. (LOPES, 1993, p.316).

Na formação inicial há grande dificuldade de se romper as concepções docentes de senso comum (TARDIF, 2004; CARVALHO e GIL-PEREZ, 2011; MALDANER, 2006), estas concepções são construídas pelos professores em sua vida fora da academia, e só conseguem ser superadas mediante mudança conceitual CARVALHO e GIL-PEREZ (2011). Romper essas concepções docentes de senso comum é superar os obstáculos epistemológicos da formação dos professores de ciências.

Carvalho e Gil-Perez (2011) apontam que o professor deve estar sempre disposto a aprender o novo, construir e desconstruir conceitos sempre que necessário, para assim efetivar a formação do espírito científico, os professores devem (desde o início de a sua graduação) ser inseridos nos programas de pesquisa, pontuado aqui que pesquisa não significa um outro componente, mas conduzir a formação dos professores de forma investigativa. Além disso, a própria concepção dos modelos docentes são superações de obstáculos epistemológicos, percebe-se que se fazem necessárias não apenas tecnicidade e/ou reflexão, mas uma constante aquisição de conhecimentos teóricos aliados a criticidade da prática docente.

2.3 Formando Professores com e para o Construtivismo

Como apontado anteriormente por Marcelo García (1999) o processo de formação dos professores é contínuo e deve-se formá-los isomorficamente a educação, que são convidados a exercer. Dialogando com Carvalho e Gil-Perez (2011) que apontam para o construtivismo como um caminho de maior sucesso na aprendizagem dos alunos, chega-se uma discussão muito importante: como os professores de ciências poderiam apropriar-se do construtivismo para melhor atender as demandas do ensino de ciências? A resposta é bem complexa, formando os professores de forma construtivista.

Espera-se, que estes lecionem numa perspectiva construtivista, no qual devem ser ensinados da mesma forma, tanto nas disciplinas de cunho pedagógico quanto nas disciplinas de área dura.

Portanto, se faz necessário propor nos percursos formativos do professor processos de desequilíbrio/equilíbrio e assimilação/acomodação de saberes docentes. Nesta perspectiva o saber docente é o conhecimento novo que o licenciando está a aprender, e seu aprendizado depende diretamente da capacidade de acomodá-lo em suas estruturas cognitivas. Os saberes docentes seriam, portanto, construídos, e a pesquisa passaria a ser componente deveras importante na formação docente Carvalho e Gil-Perez (2011):

A iniciação do professor à pesquisa transforma-se assim em uma necessidade formativa de primeira ordem. Não se trata, é claro, de *outro* componente de preparação à docência, a ser adicionado àquelas que vínhamos considerando, mas como orientar a formação do professor como uma (re)construção de conhecimentos docentes, quer dizer, como uma pesquisa dirigida. (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011, p.64)

Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) no contexto do ensino de ciências deve-se estar consciente que todo o trabalho docente resulta de uma construção de conhecimento. Dominar esses conhecimentos não significa apreendê-los e aplicá-los de forma pronta, mas produzi-los de forma investigativa por meio da pesquisa, isto é, na formação de professores os currículos devem considerar a pesquisa através do viés cognitivista, investigando as questões científicas e escolares eminentes à docência em ciências, a pesquisa como princípio formativo na docência.

Isso significa repensar as práticas educativas pelas quais estão sendo formados os professores, se suas trajetórias pessoais estão sendo valorizadas e problematizadas. Como se confrontam suas concepções de senso comum com os conhecimentos científicos produzidos. Aprender a docência como profissão é um processo complexo que requer reflexão crítica dos professores em formação, mas também requer que os formadores repensem também como conduzir os métodos de ensino e de aprendizagem que utilizam em seu trabalho docente.

SEÇÃO III - ENSINO SUPERIOR: ALGUMAS DISCUSSÕES TEÓRICAS SOBRE AS QUESTÕES LATINO AMERICANAS

Nesta seção serão apresentadas as questões teóricas e legais acerca do Ensino Superior na América Latina as direcionando ao Brasil, afunilando-as à formação de professores e à normatização do Programa de Residência Pedagógica bem como as resoluções dos cursos de Química e Ciências Biológicas brasileiros.

Viu-se nas últimas décadas uma valorização do Ensino Superior (ES), visto a necessidade de desenvolvimento social, tecnológico e científico, sendo que esta etapa de ensino seria a porta de acesso a este desenvolvimento, as universidades e centros de pesquisa necessitavam adequar-se a um novo paradigma de atuação, à formação não somente dos bens intelectuais, mas dos indivíduos que atuarão nesta mudança, fez-se uma estreita relação de ciência e tecnologia, mas acima de tudo de ciência-tecnologia-técnica e sociedade (PAIVA; WANDE, 1994).

Esta, no entanto, não se aplica mais aos dias atuais, visto um desestímulo ao ensino superior pelos governantes, no entanto cabe ressaltar nesta seção do texto que as discussões aqui realizadas centram-se nas transformações que o ES passou na América Latina no momento de ruptura do fim do século passado e início deste.

Segundo Licha (1994), um colapso assolou a educação superior latino-americana, a crescente determinação externa, sobretudo do capital privado à sua normatização e funcionamento. Para a autora em grande parte dos países desenvolvidos o ES sempre possuiu como principal característica ser financiado e normatizado pelo Estado cujo objetivo sempre foi o desenvolvimento da nação como um todo. Porém com o avanço das políticas de bem estar social este paradigma foi superado por estes, e as universidades voltaram-se para o desenvolvimento econômico e tecnológico do país.

Para Licha (1994) os problemas acontecem quando tratamos de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento como os países da América Latina. Estes de forma geral não possuem um Estado atuante em políticas públicas que geram este bem estar social, mas foram atingidos em cheio com o colapso mundial citado anteriormente, e seus sistemas de educação e ensino tiveram-se que adequar a este novo paradigma sem sequer ter superado o anterior.

Ainda segundo a autora, este colapso gerou o que se chama de mercantilização do ensino superior, em que antes caberia ao Estado fornecer educação, agora esta está em grande maioria concentrada na iniciativa privada, o aparecimento de instituições vendedoras, instituições de cunho privado e/ou privado-governamental oferecendo e concentrando o ensino superior tornou-se uma realidade em toda a América Latina.

Para Paiva e Warde (1994) o ES está diante de uma resposta política em escala de mundo, onde as tendências transnacionais estão regulamentando esta nova óptica de equalização. O Estado perde seu valor de garantia de qualidade de serviços e passa a ser visto como um conjunto de burocratas caros e ineficientes, que oferecem serviços ruins e devem-se passar estes para o mercado na tentativa de aumentar a qualidade dos serviços e produtos. Em alguns países, na América Latina, a oferta do serviço público é propositalmente sucateada numa tentativa de fragilizar sua percepção quanto à população e facilitar sua privatização (MOROSINI, 2008).

No Brasil, a expansão do ES se deu de forma repentina e centralizada, sobretudo na iniciativa privada seguindo modelos norte americanos de educação (MOROSINI, 2008). Em virtude das demandas neoliberais que regem o Estado brasileiro o fenômeno da globalização do ensino superior² modificou-se a organização e a oferta do ES almejando a formação de indivíduos mais aptos ao novo mercado de trabalho, cuja valorização se pauta mais nos processos cognitivos/intelectuais, ou seja, valoriza-se mais o saber-fazer que o fazer desprovido de reflexões (MOROSINI, 2008; PAIVA e WARDE, 1994; RISTOFF, 2008; CURY, 2008).

Dentro deste contexto, abordarei quatro principais aportes acerca do ensino superior brasileiro: (i) a expansão, (ii) a democratização, (iii) a formação de professores/as para o ensino de ciências e o (iv) Programa de Residência Pedagógica (PRP), aproveito este momento para pontuar que não é objetivo deste trabalho fazer um longo resgate histórico sobre a educação superior brasileira

²Trata-se de um movimento de transformação da educação superior, onde surgem novos provedores para esta etapa de ensino, principalmente universidades privadas e Educação a Distância (EAD) (CURY, 2008).

pontuando todo o processo de implantação desde sua criação, as reflexões aqui feitas pautam-se sobre promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96), na resolução federal para formação inicial de professores para a educação básica do Conselho Nacional de Educação (CNE) de Julho de 2015, sobre as diretrizes curriculares do CNE para os cursos de Ciências Biológicas e Química e sobre a portaria de dezembro de 2018 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que instaura o Programa de Residência Pedagógica (PRP).

3.1 A expansão do Ensino Superior no Brasil

Discutiu-se muito nas últimas décadas acerca da modernização do país, do desenvolvimento industrial e tecnológico, da competição no mercado externo, na produção de bens de consumo e de serviço de qualidade e no equacionamento das populações frente a estas demandas, porém dificilmente é possível se articular este desenvolvimento científico-tecnológico-social quando os atores deste são pessoas sem formação técnico-científica alguma (SCHWARTZMAN, 1994).

O Brasil é caracterizado por ter uma população bastante pobre e com pouco acesso a educação básica de qualidade (CURY, 2008). Estas pessoas dificilmente conseguem terminar o ensino médio e quando o fazem esbarram com a questão da qualidade, recebem uma formação “capenga” e pouco aplicável a reais problemas sociais e científicos, e geralmente são absorvidos por subempregos e/ou pela informalidade.

Esta é a realidade da educação oferecida às classes mais pobres da sociedade, a educação aos mais ricos sempre foi voltada ao pleno desenvolvimento intelectual do indivíduo e a aprovação em vestibulares para instituições de ensino superior públicas garantindo a estas classes os melhores empregos e condições de vida, (MANCEBO, 2008).

Segundo Schwartzmann (1994), o avanço do mercado de consumo e de produção, a acirrada competição por exportações de produtos, a exploração dos recursos naturais e sociais fez emergir a necessidade da melhora de políticas públicas, promoção de privatizações, isenções, abertura ao mercado externo. Assim,

inúmeras foram as propostas para o campo da produção agropecuária e industrial, todavia poucas foram pensadas nos contextos educacionais gerando certa ineficiência das mesmas, pois como garantir pleno desenvolvimento econômico e industrial em um país onde a massiva população não possui formação adequada para desenvolvê-lo?

Falou-se muito em desenvolvimento e pouco em quem desenvolve a sociedade, isto é, nos cidadãos, como garantir esta qualidade sem melhorar o processo educacional, e como pensar em desenvolvimento da ciência e da tecnologia sem pensar no ensino superior, logo uma coisa estava clara aos governantes, se fazia necessário expandir o acesso ao ensino superior.

O discurso neoliberal adotado pelo Brasil foi o principal responsável pela expansão do ES brasileiro, a adoção do modo de pensar fordista/taylorista regulamentava as relações de produção de bens e serviços, o ensino superior brasileiro se expandiu rapidamente em virtude da enorme abertura ao mercado privado e viu o quantitativo de vagas e matrículas aumentar repentinamente em uma escala de tempo inferior a dez anos (MANCEBO, 2008).

Segundo Mancebo (2008) em toda a América Latina, o que inclui o Brasil, o ensino superior foi expandido seguindo principalmente cinco princípios:

(i) a racionalização de recursos, descartando ou, pelo menos, diminuindo ao máximo a centralidade dos Estados no que tange a manutenção da educação, transferindo as decisões de investimento e conflitos gerados nessa seara, para as vontades do mercado com toda carga de exclusão que tal escolha produz; (ii) a adoção de avaliações de gerenciamento que compreendem o controle do sistema educativo, partindo de um “núcleo central”, porém sem intervenções diretas na sua gestão, pelo menos no que tange à melhoria da oferta educacional; (iii) a flexibilização de gestão, cuja justificativa não raramente era a necessidade de ampliar o sistema, obviamente, diminuindo ou mesmo zerando os custos, o que implica em reformas curriculares, mudanças significativas na gestão escolar; profundas modificações no trabalho docente e, especialmente no caso da educação superior, a diversificação das instituições, com a definição de novos tipos de estabelecimentos de ensino que não mais revelem a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; (iv) a descentralização gerencial, pela qual os principais parâmetros educacionais continuam a ser estabelecidos, de forma concentrada, em um núcleo, mas com descentralização da gestão administrativa, com o que se mascara a heteronomia, na exata medida em que se constrói uma “ilusão de participação” (v) a privatização dos sistemas educacionais, tanto em seus aspectos visíveis quanto ao investimento ou desinvestimento dos Estados na rede pública, como na delegação de responsabilidades públicas a empresas privadas reconfigurando a oferta do ensino superior destinadas a substituir responsabilidades que os governos

recusam ou parcialmente são assumidas por estes. (MANCEBO, 2008, p.46)

Ainda segundo Mancebo (2008) a expansão do ensino superior no Brasil seria mais eficiente caso tivesse ocorrido com maior equidade entre esferas pública e privada, implicando mais investimento público com esta etapa do ensino e investimento em instituições públicas diferentemente do que é feito pelo Programa Universidade para Todos (ProUni)³, porém a autora mostra que esta é uma utopia, pois o aumento das vagas no ensino público requer orçamentos que custeiem gastos com entrada de novos estudantes, recuperem a força do trabalho docente bem como promovam assistência estudantil efetiva e eficiente para que estes alunos, principalmente os pertencentes a classes sociais mais pobres, possam fazer seus cursos de graduação.

Além disso, a expansão não pode ser feita sacrificando-se a formação do estudante, o que significa que esta deve zelar por uma formação de qualidade, e aqui se pontua qualidade não como “uma nota” de uma avaliação institucional, mas como a promoção da plena formação do cidadão alfabetizado cientificamente dentro da sua ciência de formação, a qualidade da educação é visada com muito penhor tanto pela iniciativa privada quanto pelas instituições políticas por desvelar estreitas tensões de mercado, sobretudo quanto a competitividade e empregabilidade, gerando carreiras tidas como “rentáveis” e outras tidas como “fracassadas”, a formação docente é um exemplo de carreira do tipo “fracassada” sob esta óptica, já profissões como as voltadas a área da saúde são exemplos do que seria uma carreira “rentável” (OLIVEIRA, et al. 2008).

Ainda conforme Mancebo (2008) as Instituições de Ensino Superior (IES) públicas de forma geral foram na contramão destas tensões, diversificando ao máximo a oferta de cursos de graduação além e investir na pós- graduação em nível de mestrado e doutorado, abrindo vagas tanto para profissões “rentáveis” quanto “fracassadas”, produzindo conhecimento nas mais diversas áreas do saber, além de

³ O Programa Universidade para Todos (ProUni) é um programa federal promulgado com o objetivo de expandir o ensino superior por meio de compra de vagas em instituições privadas as oferecendo para estudantes de baixa renda em forma de bolsas que variam de 50% a 100% de custeio (OLIVEIRA, et al. 2008).

lutarem sempre por uma educação pública de qualidade. Todavia o ensino superior público ainda concentra as elites, principalmente nas carreiras tidas como rentáveis, enquanto abrange as classes mais pobres nas carreiras tidas como fracassadas, e ainda é um ambiente hostil para com os alunos de classes mais baixas ou pertencentes a minorias sociais como a população negra, indígena, asiática e LGBT (OLIVEIRA, et al. 2008)

Como no Brasil, a grande maioria das (IES) concentram-se na iniciativa privada, vale pontuar-se que ES expandiu-se no setor privado de forma a abarcar apenas as carreiras tidas como “rentáveis”, salvo exceções de cursos na área das letras-linguagem e pedagogia oferecidas sobretudo em cursos noturnos e/ou na modalidade a distância (EAD). O ensino superior privado concentra a grande maioria dos estudantes de classes mais pobres (MANCEBO, 2008), todavia abordar-se mais este aspecto no próximo ponto desta subseção.

3.2 A Democratização do Ensino Superior no Brasil

Após compreender o que foi a expansão do ES no Brasil vamos discutir um pouco sobre a sua democratização, sabendo que estes dois conceitos estão intimamente ligados e ao mesmo tempo desastrosamente distantes, isto porque expandir o acesso não significou necessariamente que este foi democratizado, fenômeno percebido pelas comunidades acadêmicas, como visto no ponto anterior, devido a grande concentração de estudantes de classes mais baixas em IES privadas e de classes mais altas em IES públicas.

Segundo Oliveira, et al (2008) a universalização da educação básica, sobretudo a crescente atenção ao Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) desvelou-se como fator intrínseco a democratização do ES, mas antes temos que falar um pouco sobre a organização da educação superior no Brasil.

A LDB 9.394/96 organiza e normatiza acerca da educação no Brasil, tanto no que concerne a Educação Básica quanto a Educação Superior (BRASIL, 1996). A priori compreende-se por educação básica, a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio. Não se objetiva com este trabalho esmiuçar acerca da normatização de cada etapa da educação básica, as abordaram-se apenas a título de informação

na tentativa de sinalizar que a LDB não trata apenas do ensino básico e também para diferenciá-lo do ensino superior.

As IES no país são classificadas quanto a sua natureza jurídica, podendo ser públicas ou privadas (com ou sem fins lucrativos). As IES públicas são custeadas preferencialmente pela esfera federal, porém estados e municípios também podem ofertar ensino superior mediante comprovação de qualidade de infraestrutura e de ensino, organizadas em Universidades, Centros Universitários, Faculdades, Faculdades Integradas, Institutos Superiores ou Escolas Superiores, além dos centros de educação tecnológica (BRASIL, 1996).

Quanto aos cursos e aos níveis de ensino, estes podem ser: 1) cursos sequenciais (de formação específica ou de complementação); 2) cursos tecnológicos; 3) cursos de graduação; 4) cursos e/ou programas de pós-graduação, incluindo especialização, mestrado (profissional e acadêmico) e doutorado; 5) cursos de extensão, podendo ser oferecidos nos cursos de formação inicial, de atualização, de aperfeiçoamento entre outros contextos, há também de se falar dos cursos emergenciais de formação de professores, destinados a preencher déficits de pessoal para atuar na educação básica, quanto à modalidade de oferta o ES pode ser oferecido na modalidade presencial (matutino, vespertino, noturno ou integral), EAD (totalmente a distância salvo estágios e/ou algumas avaliações) ou semipresencial (parte do curso em EAD e parte em disciplinas presenciais). No que concerne a faixa etária dos estudantes, a LDB estipula que preferencialmente o ES seja destinado aos jovens entre 18 e 24 anos.

Quando se fala da cobertura da ES, percebe-se que este possui pequena abrangência no Brasil, segundo Oliveira et al (2008) cerca de 10 % dos jovens entre a faixa etária ideal possuem escolarização superior, uma das menores da América Latina, com essa porcentagem dificilmente conseguiríamos alcançar os níveis de desenvolvimento estipulados tanto pelo mercado quanto pelo Estado, mostrando mais um impasse para a democratização do ensino superior no Brasil.

Para alguns autores, o ensino superior brasileiro nunca foi democratizado, ele foi massificado (OLIVEIRA et al, 2008; CURY, 2008; SCHWARTZMANN, 1994). As vagas nas IES públicas concentram em sua maioria cursos matutinos e integrais, deixando para a noite os cursos de formação de professores, como resultado, a

gritante parcela pertencente às classes menos favorecidas que precisam trabalhar durante o dia e ficam excluídas do mundo acadêmico, massificando o professorado com esses indivíduos, em contrapartida as IES privadas concentram seus cursos em turnos vespertinos e noturnos, abrangendo um quantitativo exorbitante de matrículas de indivíduos oriundos das classes trabalhadoras, e esta parece ser uma problemática que a Universidade Pública prefere ignorar (CURY, 2008).

Segundo Oliveira et al (2008) uma tentativa significativa de democratização do ES brasileiro foi realizada no governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, ao sinalizar que jovens provenientes de escolas públicas, de grupos étnico-raciais sub representados (negros e índios) e pertencentes as camadas sociais mais empobrecidas receberiam mais benefícios em universidades públicas, sobretudo cotas destinadas a estes sujeitos, a expansão do ensino noturno também foi defendida e implantada neste governo, além da promulgação de diferentes programas de assistência estudantil na concessão de bolsas e auxílios estudantis a estudantes de graduação provenientes de classes pobres, o que já vinha acontecendo no governo anterior porém, não de forma tão abrangente.

A democratização do ensino superior ainda é assunto de discussões e debates e está longe de se encerrar, a luta por uma educação para todos os sujeitos principalmente os mais empobrecidos continua, mas agora que discutimos um pouco sobre o ensino superior e entendemos brevemente como este se revela, concentraremos num ponto importante para a escrita desta dissertação e que é o tema central da mesma, a formação de professores para o ensino de ciências.

3.3 A Formação de Professores de Ciências no Brasil: aspectos legais

Para início das reflexões coloco-me a fazer alguns esclarecimentos acerca desta parte do trabalho, me proponho a falar neste momento sobre as legislações que regem a formação docente as direcionando para o ensino de ciências, entendendo este como o ensino das Ciências da Natureza (CN): Química, Física e Biologia para o ensino médio e Ciências Naturais para os anos finais do ensino fundamental, não me é objetivado discutir aqui a formação de professores para a educação infantil e anos iniciais bem como a formação de professores de outras

áreas do saber, também saliento que direcionarei as reflexões aos cursos de Química e Ciências Biológicas, pois são estudantes destes cursos os sujeitos da pesquisa, gostaria de ter dedicado meu tempo também aos professores da área de Física, porém por motivos diversos e alheios a minha vontade não pude trabalhar com professores de Física em formação.

3.3.1 A Formação docente e a Lei de Diretrizes e Bases: a Obrigatoriedade do Ensino Superior

Trazendo-se a LDB 9394/96 para a escrita deste texto, ressaltando novamente que esta rege tanto a educação superior quanto a básica, tem-se que:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á 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. (BRASIL, 1996, p. 41).

As esferas federais, estaduais e municipais devem colaborativamente promover formação inicial, continuada e capacitação profissional⁴ aos professores. Para a formação continuada e a capacitação profissional será permitido o emprego de tecnologias e recursos de educação à distância, porém a formação inicial deve ser realizada “preferencialmente” de forma presencial utilizando-se da EAD de forma subsidiária.

Professores da educação básica que atuam sem curso superior têm resguardado seu direito de receber formação em licenciatura plena sendo que esta poderá ser feita por processo seletivo diferenciado, cabendo a União, Estados e Municípios facilitarem acesso e permanência dos docentes nos cursos de graduação, também cabe a estas três esferas incentivar a participação de estudantes de graduação em licenciaturas em programas de iniciação a docência, como por exemplo, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

⁴Entende-se como formação inicial a realizada por curso de graduação em licenciatura, a formação continuada a realizada em cursos/programas de pós graduação e por capacitação profissional os cursos de curta duração (BRASIL, 1996).

Fica claro na LDB 9394/96 a obrigatoriedade de portar diploma de ensino superior para atuar como professor da educação básica (com ênfase para os anos finais do ensino fundamental e ensino médio), por isso o recorte anterior acerca do Ensino Superior brasileiro. Além disso, mostra-se obrigatoriedade de realização deste em IES tendo a formação inicial ocorrendo preferencialmente de forma presencial e com base na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Precisa-se ainda discutir como de fato essa formação acontece, como se articula, que nuances se desvelam, vamos então para a próxima subseção desta pesquisa.

3.3.2 Formação Docente: a resolução CNE/CP N ° 2 de 2015

Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015, promulgada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. O documento versa sobre os pressupostos para a formação docente no país, tanto no que cerne a formação inicial quanto no que cerne a formação continuada, todavia nesta subseção serão abordados apenas aspectos relacionados à formação inicial.

Cabe aqui ressaltar que atualmente esta resolução não legisla mais acerca da formação docente. Têm-se novas orientações, chamada de BNCC da licenciatura (resolução CNE 2/2019), com normativas bem distintas CNE/CP/2015. O novo documento resume os aspectos sócio-científicos, como as questões relacionadas à comunidade LGBT, equidade de gênero e étnico-raciais. Além de sintetizar a formação em competências gerais docentes e competências específicas docentes, baseadas principalmente em aspectos procedimentais. No entanto, os cursos dos bolsistas que compunham os sujeitos deste estudo ainda estavam sobre regimento da resolução de 2015, por isso esta sub-seção a aborda.

Considera que para a elaboração de um plano nacional de educação se faz necessário elaborar um plano para a formação de professores, estando esta diretamente relacionada à elevação da qualidade do ensino básico, entendendo os processos educacionais como sendo, plurais, democráticos e pautados no respeito e

na tolerância às diferentes formas de pensar e agir, sexo e identidades de gênero, orientações sexuais, etnias e cores, deficiências ou condições físicas/psíquicas, estimulando o pensamento crítico e a autonomia do estudante. Sendo pautadas na liberdade de ensinar e aprender e na igualdade de acesso e permanência na educação (BRASIL, 2015).

O documento também estabelece que cabe à universidade a promoção da formação inicial e continuada de professores, sendo esta em curso de licenciatura (para primeira formação), garantindo a formação pedagógica para profissionais não licenciados e segunda licenciatura, normatizando os princípios que norteiam esta e subdividindo o curso em núcleos formativos (BRASIL, 2015).

Nos quadros II e III a seguir, apresentam-se respectivamente os princípios e fundamentos da formação inicial de professores e os núcleos formativos.

Quadro II – Formação Inicial de Professores para a Educação Básica em Nível Superior

ASPECTOS E CARACTERÍSTICAS DA FORMAÇÃO INICIAL
1. A instituição formadora definirá no seu projeto institucional as formas de desenvolvimento da formação inicial.
2. A formação inicial para o exercício da docência e da gestão na educação básica implica a formação em nível superior adequada à área de conhecimento e às etapas de atuação.
3. A formação inicial de profissionais do magistério será ofertada, preferencialmente, de forma presencial, com elevado padrão acadêmico, científico e tecnológico e cultural.
4. A formação inicial destina-se àqueles que pretendem exercer o magistério da educação básica em suas etapas e modalidades de educação e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos, compreendendo a articulação entre estudos teórico-práticos, investigação e reflexão crítica, aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino.
5. As atividades do magistério também compreendem a atuação e participação na organização e gestão de sistemas de educação básica e suas instituições de ensino, englobando: I - planejamento, desenvolvimento, coordenação, acompanhamento e avaliação de projetos, do ensino, das dinâmicas pedagógicas e experiências educativas; II - produção e difusão do conhecimento científico-tecnológico das áreas específicas e do campo educacional.
6. A formação inicial requer projeto com identidade própria de curso de licenciatura articulado ao bacharelado ou tecnológico, a outra(s) licenciatura(s) ou a cursos de formação pedagógica de docentes, garantindo: I - articulação com o contexto educacional, em suas dimensões sociais, culturais, econômicas e tecnológicas; II - efetiva articulação entre faculdades e centros de educação, institutos, departamentos e cursos de áreas específicas, além de fóruns de licenciatura;

III - coordenação e colegiado próprios que formulem projeto pedagógico e se articulem com as unidades acadêmicas envolvidas e, no escopo do PDI e PPI, tomem decisões sobre a organização institucional e sobre as questões administrativas no âmbito de suas competências;

IV - interação sistemática entre os sistemas, as instituições de educação superior e as instituições de educação básica, desenvolvendo projetos compartilhados;

V - projeto formativo que assegure aos estudantes o domínio dos conteúdos específicos da área de atuação, fundamentos e metodologias, bem como das tecnologias;

VI - organização institucional para a formação dos formadores, incluindo tempo e espaço na jornada de trabalho para as atividades coletivas e para o estudo e a investigação sobre o aprendizado dos professores em formação;

VII - recursos pedagógicos como biblioteca, laboratórios, videoteca, entre outros, além de recursos de tecnologias da informação e da comunicação, com qualidade e quantidade, nas instituições de formação;

VIII - atividades de criação e apropriação culturais junto aos formadores e futuros professores.

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de Brasil (2015).

Quadro III – Constituição dos Núcleos Formativos de Formação Inicial

NÚCLEOS FORMATIVOS	
<p>1. Núcleo de estudos de formação geral, das áreas específicas e interdisciplinares, e do campo educacional, seus fundamentos e metodologias, e das diversas realidades educacionais</p>	<p>1.1 Princípios, concepções, conteúdos e critérios oriundos de diferentes áreas do conhecimento;</p> <p>1.2 Princípios de justiça social, respeito à diversidade, promoção da participação e gestão democrática.</p> <p>1.3 Conhecimento, avaliação, criação e uso de textos, materiais didáticos, procedimentos e processos de ensino e aprendizagem que contemplem a diversidade social e cultural da sociedade brasileira.</p> <p>1.4 Observação, análise, planejamento, desenvolvimento e avaliação de processos educativos e de experiências educacionais em instituições educativas.</p> <p>1.5 Conhecimento multidimensional e interdisciplinar sobre o ser humano e práticas educativas, incluindo conhecimento de processos de desenvolvimento de crianças, adolescentes, jovens e adultos, nas dimensões física, cognitiva, afetiva, estética, cultural, lúdica, artística, ética e biopsicossocial.</p> <p>1.6 Diagnóstico sobre as necessidades e aspirações dos diferentes segmentos da sociedade relativamente à educação, sendo capaz de identificar diferentes forças e interesses, de captar contradições e de considerá-los nos planos pedagógicos, no ensino e seus processos articulados à aprendizagem, no planejamento e na realização de atividades educativas.</p> <p>1.7 Pesquisa e estudo dos conteúdos específicos e pedagógicos, seus fundamentos e metodologias, legislação educacional, processos de organização e gestão, trabalho docente, políticas de financiamento, avaliação e currículo.</p> <p>1.8 Decodificação e utilização de diferentes linguagens e códigos linguístico-sociais utilizadas pelos estudantes, além do trabalho didático sobre conteúdos pertinentes às etapas e modalidades de educação básica.</p> <p>1.9 Pesquisa e estudo das relações entre educação e trabalho, educação e diversidade, direitos humanos, cidadania, educação ambiental, entre outras problemáticas centrais da sociedade</p>

	<p>contemporânea.</p> <p>1.10 Questões atinentes à ética, estética e ludicidade no contexto do exercício profissional, articulando o saber acadêmico, a pesquisa, a extensão e a prática educativa.</p> <p>1.11 Pesquisa, estudo, aplicação e avaliação da legislação e produção específica sobre organização e gestão da educação nacional.</p>
<p>2. Núcleo de aprofundamento e diversificação de estudos das áreas de atuação profissional, incluindo os conteúdos específicos e pedagógicos, priorizadas pelo projeto pedagógico das instituições, em sintonia com os sistemas de ensino, que, atendendo às demandas sociais</p>	<p>2.1 Investigações sobre processos educativos, organizacionais e de gestão na área educacional.</p> <p>2.2 Avaliação, criação e uso de textos, materiais didáticos, procedimentos e processos de aprendizagem que contemplem a diversidade social e cultural da sociedade brasileira.</p> <p>2.3 Pesquisa e estudo dos conhecimentos pedagógicos e fundamentos da educação, didáticas e práticas de ensino, teorias da educação, legislação educacional, políticas de financiamento, avaliação e currículo</p> <p>2.4 Aplicação ao campo da educação de contribuições e conhecimentos, como o pedagógico, o filosófico, o histórico, o antropológico, o ambiental-ecológico, o psicológico, o linguístico, o sociológico, o político, o econômico, o cultural.</p>
<p>3. Núcleo de estudos integradores para enriquecimento curricular</p>	<p>3.1 Seminários e estudos curriculares, em projetos de iniciação científica, iniciação à docência, residência docente, monitoria e extensão, entre outros, definidos no projeto institucional da instituição de educação superior e diretamente orientados pelo corpo docente da mesma instituição.</p> <p>3.2 Atividades práticas articuladas entre os sistemas de ensino e instituições educativas de modo a propiciar vivências nas diferentes áreas do campo educacional, assegurando aprofundamento e diversificação de estudos, experiências e utilização de recursos pedagógicos.</p> <p>3.3 Mobilidade estudantil, intercâmbio e outras atividades previstas no PPC.</p> <p>3.4 Atividades de comunicação e expressão visando à aquisição e à apropriação de recursos de linguagem capazes de comunicar, interpretar a realidade estudada e criar conexões com a vida social.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Brasil (2015).

Analisando o quadro II é possível perceber que a resolução, ao passo que normatiza também garante a autonomia da universidade sobre seus processos de ensino e de aprendizagem asseverando que esta estabeleça seu próprio projeto de ensino. Prevê o exercício do pensamento crítico pelo licenciando, tendo este como sujeito ativo em sua aprendizagem.

Aborda a formação para além do exercício profissional, mas também para a transformação científica e cultural da sociedade. Compreende o estudante de licenciatura como um ator de mudanças em seus contextos, concebendo cada

graduação com identidade própria baseada nas especificidades de sua universidade, região e cursos associados.

Nos núcleos formativos aponta-se o enfoque no ensino por investigação e na pesquisa como princípio formativo, ao especificar em todos os três núcleos a pesquisa nas disciplinas específicas e pedagógicas. O fomento das atividades de extensão, iniciação à docência, iniciação científica e residência docente, é salientado no terceiro núcleo de formação, o que mostra brado às atividades que transcendam a universidade e adentrem a outros espaços, como a escola.

Ainda analisando os núcleos formativos, divisam-se os saberes docentes propostos por PIMENTA (2005), os conhecimentos do campo específico e do campo pedagógico aparecem de forma explícita nos primeiro, segundo e terceiro núcleo, bem como os do campo da experiência e do campo da didática.

3.3.3 O Programa de Residência Pedagógica: complementação da formação docente

O PRP foi criado pela CAPES através da Portaria nº 45, de 28 de fevereiro de 2018. O programa tem por objetivos (i) aperfeiçoar a formação dos discentes dos cursos de licenciatura, (ii) induzir a reformulação do estágio supervisionado nos cursos de licenciatura, (iii) fortalecer, ampliar e consolidar a relação entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e as escolas e (iv) promover a adequação dos currículos e das propostas pedagógicas dos cursos de formação inicial de professores da educação básica às orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018).

A portaria também dispõe das diferenças entre o Programa de Residência Pedagógica (PRP) e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), ficando o primeiro destinado a estudantes com pelo menos metade do curso concluído e o segundo, a estudantes dos períodos iniciais dos cursos de licenciatura (BRASIL, 2018).

A seleção dos projetos das instituições de ensino superior é feita por edital público, proposto pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), onde são ofertadas para o PRP bolsas nas modalidades:

Residente (estudante com pelo menos 50% do curso concluído), coordenador institucional (professor responsável da IES), Docente Orientador (professor da IES que orientará durante a residência) e professor preceptor (docente da escola onde o PRP se desenvolverá). Seus custeios provêm de verbas públicas do Governo Federal, em regime de colaboração técnica entre a Capes e a Federação.

São requisitos para concessão de bolsas aos discentes do PRP, ter matrícula ativa no curso de licenciatura da Instituição de Ensino Superior (IES) da área de subprojeto, ser aprovado pelo processo seletivo, firmar termo de compromisso, estudantes com emprego fixo podem fazer parte do programa desde que este não tenha vínculo com a IES ou com a escola onde serão realizadas as atividades. Quanto aos requisitos para ser coordenador institucional são:

I - Ser designado pelo dirigente máximo da IES; II - Possuir título de doutor; III - Quando se tratar de IES pública, estar em efetivo exercício, ministrando disciplina em curso de licenciatura e pertencer ao quadro permanente da IES como docente; IV - Quando se tratar de IES privada, estar em efetivo exercício ministrando disciplina em curso de licenciatura e ser contratado em regime integral ou, se parcial, com carga horária de, no mínimo, 20 (vinte) horas semanais e não ser contratado em regime horista; V - Possuir experiência mínima de 3 (três) anos como docente do ensino superior em curso de licenciatura; VI - Possuir experiência na formação de professores, comprovada por pelo menos dois dos seguintes critérios: a) Docência em disciplina de estágio curricular em curso de licenciatura; b) Docência em curso de formação continuada para professores da educação básica; c) Atuação como formador, tutor ou coordenador em programa ou projetos institucionais de formação de professores da educação básica; d) Coordenação de curso de licenciatura; e) Docência ou gestão pedagógica na educação básica; f) Produção acadêmica na área de formação de professores da educação básica. VII - Não ocupar o cargo de reitor, vice-reitor, presidente, vice-presidente, pró-reitor ou cargo equivalente, em IES que se utilize de nomenclatura distinta; VIII - Fimar termo de compromisso. (BRASIL, 2018. p.4)

Para o recebimento de bolsa de coordenador/professor de área, são requisitos ter título de mestre (mínimo); ser formado na área do subprojeto em nível de graduação e/ou pós graduação; no caso de ser docente de IES pública precisa estar em efetivo quadro docente e ministrando disciplina em curso de licenciatura, no caso de IES privada estar ministrando disciplina em curso de licenciatura, não ser horista e ter contrato mínimo de 20 horas semanais; possuir experiência mínima de três anos na formação de professores; e

Possuir experiência na formação de professores, comprovada por pelo menos dois dos seguintes critérios: a) Docência em disciplina de estágio curricular em curso de licenciatura; b) Docência em curso de formação continuada para professores da educação básica; c) Atuação como formador, tutor ou coordenador em programa ou projetos institucionais de formação de professores da educação básica; d) Coordenação de curso de licenciatura e) Docência ou gestão pedagógica na educação básica; f) Produção acadêmica na área de formação de professores da educação básica. (BRASIL, 2018.p.5).

Além de não estar ocupando cargo como reitor/vice-reitor, presidente/vice-presidente, pró-reitor ou cargo equivalente e firmar contrato.

Para ser preceptor, requisita-se no mínimo, ser aprovado no processo seletivo da IES; ser portador de diploma de graduação em licenciatura na área do subprojeto; possuir experiência mínima de dois anos na educação básica; ser professor da escola participante; dispor de carga horária necessária e firmar termo de compromisso.

O texto estabelece os objetivos, a seleção dos projetos e define os custeios, não apresenta explicitamente nenhuma fundamentação teórica, o que chama atenção é a presença de um ponto a ser destacado: a reformulação dos estágios dos cursos de licenciatura. Percebe-se aqui que o objetivo futuro é transformar o estágio curricular numa residência curricular obrigatória, provavelmente sem a concessão de bolsas, o que parece apenas mais uma nomenclatura nova para o estágio curricular, todavia é necessário refletir que com a mudança o governo federal terá total controle sobre as prerrogativas dos estágios, podendo diminuir a autonomia dos professores formadores quanto a esta atividade.

A resolução dispõe de mecanismos de avaliação do programa. A avaliação tem como objetivo mensurar, após o decurso de prazos estabelecidos, o atingimento de objetivos e metas estabelecidas e aferição de produtos gerados, fazendo-se uso de indicadores de desempenho. A Capes estabelecerá instrumentos e sistemas específicos para avaliação, sendo de caráter obrigatório a participação de todos os integrantes do projeto, quando couber. A Capes poderá se utilizar dos instrumentos de acompanhamento para a coleta de dados para avaliação dos projetos (BRASIL, 2018.p.16).

Apesar de ter sido apresentado pelo governo Temer como sendo uma inovação para a formação inicial de professores, o PRP já foi pensado e articulado em outras situações.

A residência pedagógica, de modo geral, toma emprestado alguns pressupostos da, ou simplesmente faz analogia à residência médica na formação complementar (pós-graduação) dos cursos de Medicina. No cenário educacional brasileiro, essa ideia também pôde ser encontrada no uso de expressões como residência educacional, residência docente e imersão docente, aplicando-se tanto à formação continuada quanto à formação inicial de professores. (FARIA; DINIZ-FERREIRA, 2019, p. 234)

Segundo Faria e Diniz-Ferreira (2019) foi pelo Projeto de Lei do Senado (PLS) n.º 227/2007 que a residência educacional foi elaborada. O objetivo da proposta era preparar os professores do curso de pedagogia para melhorar seu ensino. Num modelo semelhante à residência médica, onde os egressos do curso passam por um período intensivo dentro das clínicas e/ou hospitais especializando-se numa área do conhecimento da saúde, na residência educacional os pedagogos passariam por um período de especialização nas escolas de pré-escola e primário. Todavia, o modelo possuía lacunas, já que poderia retroceder a formação deixando para o fim do curso as atividades práticas, sem falar na obrigatoriedade de se cumprir oitocentas horas de estágio sem que isso garantisse o certificado de especialista, como é o que acontece na residência médica.

A proposta foi discutida apenas dois anos depois, excluindo os itens que a tornavam obrigatória para o exercício da docência. Debateu-se sobre certificação válida nacionalmente para provas de títulos àqueles que completaram a carga horária do programa além de ser um possível artifício para atualização profissional. (FARIA; DINIZ-FERRERIA, 2019).

De acordo com Silva e Cruz (2018) em 2012, o Projeto de Lei retorna as discussões. Reformulando o projeto anterior, agora como PLS 284/12,

Trouxe a denominação de Residência Pedagógica, que seria “uma etapa ulterior de formação inicial para a docência na educação infantil e nos primeiros anos do ensino fundamental, na forma da ‘residência’, remunerada por meio de bolsas de estudos e com carga horária mínima de 800 horas. O projeto não previa a residência como pré-requisito para a atuação na educação básica, para não impedir a atuação de docentes em exercício que não tiveram acesso a essa formação. Ainda, de acordo com

aquele PLS, haveria a possibilidade que o certificado de aprovação na Residência Pedagógica pudesse ser utilizado nos processos seletivos das redes de ensino, no contexto de concurso por provas e apresentação de títulos, assim como, os professores em exercício, poderiam se beneficiar da realização da residência, como estratégia de atualização profissional (SILVA; CRUZ, 2018, p. 231).

O texto foi aprovado apenas em 2014, agora como PLS 6/2016, com alterações, expandindo a residência para todos os professores da educação básica, devido a reivindicações da comunidade acadêmica da área da educação (FARIA; DINIZ-FERRERIA, 2019). Nesta nova lei, a formação para a educação básica incluiria uma residência pedagógica de 1600 horas dividida em dois módulos de 800 horas, como possível formação continuada para os professores promulgando que pelo menos 4% do quadro de vagas dos estados e municípios fossem preenchidos por residentes até o ano de 2024, sendo permitida a entrada de egressos que tenham até 3 anos de licenciatura concluída (SILVA; CRUZ, 2018).

A proposta gerou conflito entre os políticos e as instituições formadoras, principalmente quanto aos objetivos do projeto, se este não se tratava de uma forma de sucatear o trabalho docente (SILVA; CRUZ, 2018). Apesar dos debates, nenhum dos projetos de lei foi implementado de fato, porém alguns casos isolados ocorreram, uma síntese destes pode ser visto no quadro IV (referente à residência na formação inicial) a seguir:

Quadro IV: Residência Pedagógica, Ações Voltadas à Formação Inicial

Estágio denominado de Residência Pedagógica	
Estado de São Paulo - Programa Residência Educacional Decretos nº 57.978/ 2012 e 59.150 / (2013)	Extinto em 2014, tinha como objetivo alinhar as demandas reais da escola com os estágios supervisionados das licenciaturas. Não foram abertas vagas para cursos de pedagogia.
A Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Paulo (EFLCH/Unifesp-Campus Guarulhos) (2009)	Desenvolve desde 2009, no curso de Pedagogia, a Residência Pedagógica na perspectiva da pedagogia da alternância, que consiste em um programa de estágio.
Prefeitura de Jundiaí –SP. (2014)	Um projeto semelhante a residência pedagógica entrou em vigor em 2014, mas não houve continuidade. Trata-se do Programa de Estágio Remunerado, que oferece salários no valor de R\$ 950,00 para 225 estagiários das áreas de pedagogia, letras, psicologia e educação física.
Instituto Superior de Educação Ivoti (ISEI),	Projeto de Residência Pedagógica criado em 2008 e ainda vigente, prevê a migração dos

localizado no município de Ivoti – RS.	jovens matriculados na instituição, para outras cidades do país. Eles fazem um estágio supervisionado com duração de uma semana em colégios da rede Sinodal de Educação.
Niterói – RJ.	Parecia entre a secretaria municipal de Niterói e o Centro de Alfabetização Leitura e Escrita (CEALE), vinculado à Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais – (UFMG), implementou um programa de residência pedagógica no primeiro ano de estágio de professores para a rede municipal, cuja duração foi de 60 horas.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em (SILVA; CRUZ, 2018)

As ações mostradas no quadro não tratam de políticas públicas federais, mas de atuações municipais ou de algumas instituições de ensino, algumas realizações que inclusive já não são mais aplicadas. As únicas que de fato mostram-se atuante são as propostas do Instituto Superior de Educação Ivoti e da Unifesp.

O projeto da Unifesp foi o único a apresentar proposta metodológica baseada em pressupostos teóricos explícitos, sua fundamentação baseava-se na pedagogia da alternância.

Houve também ações isoladas voltadas a formação continuada de professores, porém o objetivo desta pesquisa consiste em discutir acerca da formação inicial, para compreender melhor a problemática da formação continuada sugere-se a leitura na íntegra do artigo em nota de rodapé⁵.

Como mencionado, neste trabalho nos interessa a formação de professores que lecionarão as disciplinas de Química ou Biologia, logo a próxima subseção deste trabalho tratará das resoluções federais para estes dois cursos. Resoluções propostas pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC).

3.3.4 As Resoluções Federais para os Cursos de Química e Ciências Biológicas

Além de obedecer às resoluções de formação de professores e a LDB 9394/96, os cursos de licenciatura devem estar em conformidade com as resoluções

⁵ Recomenda-se ler SILVA, Katia Augusta; CRUZ, Shirleide Pereira. **A Residência Pedagógica na formação de professores:** história, hegemonia e resistências. Momento: diálogos em educação, E-ISSN 2316-3100, v. 27, n. 2, p. 227-247, mai./ago, 2018.

dos cursos de suas respectivas áreas do saber, cada graduação reconhecida pelo MEC possui um documento oficial que estabelece normas para a formação profissional dos sujeitos que escolhem tal área do conhecimento como objeto de estudo no ensino superior, portanto isso não é diferente nas licenciaturas em Química e Ciências Biológicas, abordar-se-á individualmente as respectivas resoluções a seguir.

3.3.4.1 Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Ciências Biológicas

Foi por meio do Parecer CNE/CES 1.301/2001 que o Ministério da Educação instaura as diretrizes que regem o curso de Ciências Biológicas brasileiro. No documento é explicitado o objeto de estudo do curso, o perfil do formado além de definir os conteúdos básicos a serem estudados neste, tanto na modalidade bacharelado quanto na modalidade licenciatura.

Um egresso do curso de Ciências Biológicas deve possuir as seguintes características segundo Brasil (2001): a) generalista, crítico, ético, e cidadão com espírito de solidariedade; b) detentor de adequada fundamentação teórica, como base para uma ação competente, que inclua o conhecimento profundo da diversidade dos seres vivos, bem como sua organização e funcionamento em diferentes níveis, suas relações filogenéticas e evolutivas, suas respectivas distribuições e relações com o meio em que vivem; c) consciente da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade em prol da conservação e manejo da biodiversidade, políticas de saúde, meio ambiente, biotecnologia, bioprospecção, biossegurança, na gestão ambiental, tanto nos aspectos técnicos-científicos, quanto na formulação de políticas, e de se tornar agente transformador da realidade presente, na busca de melhoria da qualidade de vida; d) comprometido com os resultados de sua atuação, pautando sua conduta profissional por critério humanísticos, compromisso com a cidadania e rigor científico, bem como por referenciais éticos legais; e) consciente de sua responsabilidade como educador, nos vários contextos de atuação profissional; f) apto a atuar multi e interdisciplinarmente, adaptável à dinâmica do mercado de trabalho e às situações

de mudança contínua do mesmo; g) preparado para desenvolver idéias inovadoras e ações estratégicas, capazes de ampliar e aperfeiçoar sua área de atuação.

Quanto à grade curricular o texto estabelece a proposição de dois lócus, os conteúdos básicos que devem englobar os conhecimentos das ciências da natureza, exatas e humanas e os conteúdos específicos que diferenciam as formações em licenciatura e em bacharelado, estes podem ser sintetizados nos quadros V e VI, respectivamente:

Quadro V – Conteúdos Básicos do Curso de Ciências Biológicas

CONTEÚDOS BÁSICOS
BIOLOGIA CELULAR, MOLECULAR E EVOLUÇÃO: Visão ampla da organização e interações biológicas, construída a partir do estudo da estrutura molecular e celular, função e mecanismos fisiológicos da regulação em modelos eucariontes, procariontes e de partículas virais, fundamentados pela informação bioquímica, biofísica, genética e imunológica. Compreensão dos mecanismos de transmissão da informação genética, em nível molecular, celular e evolutivo.
DIVERSIDADE BIOLÓGICA: Conhecimento da classificação, filogenia, organização, biogeografia, etologia, fisiologia e estratégias adaptativas morfo- funcionais dos seres vivos.
ECOLOGIA: Relações entre os seres vivos e destes com o ambiente ao longo do tempo geológico. Conhecimento da dinâmica das populações, comunidades e ecossistemas, da conservação e manejo da fauna e flora e da relação saúde, educação e ambiente.
FUNDAMENTOS DAS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA: Conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, estatísticos, geológicos e outros fundamentais para o entendimento dos processos e padrões biológicos.
FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS E SOCIAIS: Reflexão e discussão dos aspectos éticos e legais relacionados ao exercício profissional. Conhecimentos básicos de: História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia, para dar suporte à sua atuação profissional na sociedade, com a consciência de seu papel na formação de cidadãos.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2001).

Quadro VI – Conteúdos Específicos do Curso de Ciências Biológicas

CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	
Licenciatura	Bacharelado
<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdos próprios das Ciências Biológicas, conteúdos nas áreas de Química, Física e da Saúde, para atender ao ensino fundamental e médio. A formação pedagógica, além de suas especificidades, deverá contemplar uma visão geral da educação e dos processos formativos dos educandos. Deverá também enfatizar a instrumentação para o ensino de 	<ul style="list-style-type: none"> • Conteúdos próprios das Ciências Biológicas, conteúdos nas áreas de Química, Física e da Saúde, para atender as várias sub-áreas das Ciências Biológicas. • Possibilitar orientações diferenciadas, nas várias sub-áreas das Ciências Biológicas, segundo o potencial vocacional das IES e as demandas

<p>Ciências no nível fundamental e para o ensino da Biologia, no nível médio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio. • Estímulo a presença de monografia • Estágio curricular obrigatório na educação básica 	<p>regionais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estímulo a presença de monografia. • Estágio curricular obrigatório nas diversas subáreas das Ciências Biológicas.
--	---

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2001).

O texto das diretrizes e os quadros elaborados claramente apontam para a articulação dos conhecimentos dos fenômenos biológicos aos processos de ensino e de aprendizagem inerentes ao professor de Biologia, a necessária instrumentação do ensino das ciências para promoção de uma sociedade mais justa é explicitado, visto a importância dos conhecimentos das Ciências Biológicas para o pleno exercício da cidadania.

Pensando-se nos saberes da docência definidos por Pimenta e Anastasiou (2003) é possível abstrair do documento uma relação com estes, quando se abordam os conteúdos próprios das Ciências Biológicas e áreas afins, pensados em suas implicações e aplicações sociais e éticas, com os saberes do conhecimento específico, no estágio curricular com os saberes da experiência, as diretrizes nacionais e a formação pedagógico-educacional com os saberes pedagógicos e, os conteúdos da educação básica com os saberes didáticos.

3.3.4.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química

O parecer CNE/CES 1.303/2001 também promulgado pelo Ministério da Educação estabelece as normas curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura em Química, o texto ressalta o papel da Química como artifício de exercício da cidadania além do acesso ao ensino superior como peça chave para este.

Diferentemente das diretrizes para o curso de Ciências Biológicas, as da Química separa claramente o perfil dos formandos nas modalidades bacharelado e Licenciatura:

1.1 O Bacharel em Química deve ter formação generalista, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria; direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados; aplicando abordagens criativas à solução dos problemas e desenvolvendo novas aplicações e tecnologias. 1.2 O Licenciado em Química deve ter formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na educação fundamental e média. (p. 4).

O texto também propõe competências e habilidades distintas para as duas modalidades, sendo o bacharel mais voltado para a técnica e científica, já o licenciado mais voltado para os processos de aprendizagem de conceitos químicos e alfabetização pela Química, embora as duas formações tenham explicitado a forte e estreita relação da Química com outras áreas do conhecimento científico além de suas implicações tecnológicas e sociais, também é de comum acordo que para as duas modalidades o total domínio das bases teóricas da Química são imprescindíveis.

Quanto aos conteúdos dos cursos estes são divididos em conteúdos básicos (Química, Física e Matemática), quadro VI e específicos (destinados as modalidades bacharelado e licenciatura), quadro VII.

Quadro VII: Conteúdos Básicos dos Cursos de Química

CONTEÚDOS BÁSICOS		
Química	Física	Matemática
<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades físico-químicas das substâncias e dos materiais; • Estrutura atômica e molecular; • Análise química (métodos químicos e físicos e controle de 	<ul style="list-style-type: none"> • Leis básicas da Física e suas equações fundamentais; • Conceitos de campo (gravitacional, elétrico e magnético); • Experimentos que enfatizem os conceitos básicos e auxiliem o 	<ul style="list-style-type: none"> • Álgebra; • Funções algébricas de uma variável; • Funções transcendentais; • Cálculo diferencial e integral; • Sequências e séries;

qualidade analítico); <ul style="list-style-type: none"> • Termodinâmica química; • Cinética química; • Estudo de compostos orgânicos, organometálicos, compostos de coordenação, macromoléculas e biomoléculas; • Química Biológica; • Técnicas básicas de laboratório. 	aluno a entender os aspectos fenomenológicos da Física.	<ul style="list-style-type: none"> • Funções de várias variáveis; • Equações diferenciais e vetores.
---	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2001).

Quadro VIII: Conteúdos Específicos dos cursos de Química

CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	
LICENCIATURA	BACHARELADO
<ul style="list-style-type: none"> • Oferecer os conteúdos profissionais referentes às diversas subáreas da Química; • Conjunto dos conteúdos profissionais e dos conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de Professores em nível superior; • Diretrizes Nacionais para a Educação Básica no que tange os anos finais do ensino fundamental e Ensino médio; • Estágio supervisionado obrigatório na educação básica; • Fomenta-se monografia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oferecer os conteúdos profissionais referentes à formação do Químico para atuar nas diversas subáreas da Química, tendo em vista as competências e habilidades deste profissional; • Estágio supervisionado obrigatório nas diversas subáreas da Química; • Fomenta-se monografia.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2001)

Novamente, tomando como referência as contribuições de Pimenta e Anastasiou (2002) é possível identificar sua tipologia para saberes docentes no documento, os conteúdos básicos e profissionais referem-se aos saberes do conhecimento específico, os estágios obrigatórios na educação básica remetem aos saberes da experiência, os conteúdos da educação básica aos saberes didáticos.

Para contextualizar a formação inicial de professores como um tema pertencente às discussões sobre o Ensino Superior, abordou-se um breve resgate teórico desta temática na América Latina e no Brasil, vinculou-se com os processos de expansão e de democratização do ES e em seguida os pressupostos legais da formação de professores, direcionando-os aos currículos nacionais para os cursos de ciências, mostrando principalmente as diferenças e semelhanças entre as licenciaturas e bacharelados. Numa análise desses currículos percebe-se uma estreita relação destes com os textos teóricos produzidos pela academia que tratam da formação inicial de professores, das teorias da aprendizagem e da epistemologia da ciência, desvelando também uma íntima relação com os saberes docentes, foco principal desta dissertação.

A próxima seção refere-se à metodologia dessa dissertação, onde serão expostos os caminhos que nortearam os resultados e as discussões da pesquisa, que serão analisados a partir dos apontamentos teóricos.

SEÇÃO IV- CAMINHOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO

Nesta seção são abordados os aspectos metodológicos da pesquisa, referente ao tipo de pesquisa, seus instrumentos de coleta de dados e amostragem, descrevendo suas definições e fundamentações, no que tange as metodologias qualitativas de pesquisa, os questionários com questões abertas e fechadas, observações sistemáticas, seleção da amostra e análise documental.

Esta pesquisa se construiu como um estudo de caso na perspectiva de Lüdke e André (2013) com enfoque qualitativo definido por Chizzotti (2005). Segundo Chizzotti (2005) as pesquisas qualitativas podem ser definidas da seguinte forma:

A abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta o fenômeno, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro; está possuído de significados e relações com o sujeito. (CHIZZOTTI, 2005, p.79)

Percebendo-se que por meio deste enfoque alcançar-se-ia uma relação mais estreita com as concepções dos sujeitos da pesquisa e com os significados intrínsecos entre estes e os objetos aos quais estão em constante interação, portanto respondendo ao problema de pesquisa, pois segundo Lüdke e André (2013):

A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatiza mais o processo que o produto e se preocupa em mostrar a perspectiva dos participantes (LÜDKE & ANDRÉ, 2013. p.15)

Um estudo de caso, segundo Lüdke e André (2013), pode ser entendido como o estudo de um caso seja desde simples e específico ou complexo e abstrato, o caso é sempre bem delimitado destacando-se por constituir-se numa unidade única dentro de um sistema mais amplo, como a problemática da formação docente.

Esta é uma questão ampla, mas desdobra-se em casos singulares quando pesquisam-se grupos específicos de professores ou a formação de um grupo de professores de/em uma determinada instituição de ensino, dentre outros assuntos

específicos, o que se deve ter em mente é que um estudo de caso trata de um problema específico dentro de uma óptica geral, sendo o caso similar ou não a outros e podendo não ser aplicável a outro caso.

O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações. Quando queremos estudar algo singular, que tenha um valor em si mesmo devemos escolher o estudo de caso. (LÜDKE & ANDRÉ, 2013. p.12)

A escolha do estudo de caso deu-se ao fato da pesquisa buscar singularidades em grupo específico de sujeitos, estudantes de graduação participantes do programa residência pedagógica, identificar uma metodologia de pesquisa mais generalista poderia deixar passar a especificidade do caso e chegar a respostas mais gerais aplicáveis em uma perspectiva macro da formação docente, o enfoque qualitativo foi delimitado.

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados. (GIL, 2008, p.57)

Por meio de um estudo de caso pode-se compreender de forma mais ampla e detalhada um problema específico de um grupo e/ou fenômeno, por estar pesquisando um caso específico de participantes do PRP (o caso dos Bolsistas da UFAC, campus sede), optou-se por estudo de caso, já que este responde ao problema de uma especificidade.

Para a coleta dos dados, utilizaram-se como instrumentos de pesquisa a observação sistemática (apêndice A) questionário de questões abertas e fechadas (apêndice B), e a análise documental.

Quanto aos sujeitos desta pesquisa, estes são estudantes dos cursos das licenciaturas em Química e Ciências Biológicas em residência pedagógica, que estavam cursando o sexto ou o sétimo período e aceitaram participar assinando termo de consentimento livre esclarecido (apêndice C).

Segundo Gil (2008) tem-se a observação sistemática como a que o observador não interfere ativamente no campo de pesquisa, nesta modalidade de

observação o pesquisador posiciona-se em local estratégico do ambiente, podendo este ser uma sala de aula, observando e anotando os acontecimentos que previamente foram pensados. Difere da observação participante, pois distingue explicitamente observador do observado ou pesquisador do sujeito ou objeto de pesquisa, distancia-se da observação simples, pois o que e como observar já foram antecipadamente sistematizados.

Na observação sistemática o pesquisador precisa elaborar um plano que estabeleça o que deve ser observado, em que momentos, bem como a forma de registro e organização das informações. O primeiro passo consiste em definir o que deve ser observado. Esta definição precisa levar em consideração os objetivos da pesquisa, o que significa que se estes não estiverem claramente definidos, será impossível conduzir adequadamente o processo de observação. (GIL, 2008, p. 104)

A observação possibilita um contato mais pessoal e estreito do pesquisador com o problema de pesquisa, a experiência direta é sem dúvidas o melhor teste de verificação, é uma experiência única de “ver para crer”, mas deve-se ater a questão da subjetividade do observador, pessoas tendem a observar fenômenos com base em suas experiências individuais, portanto a observação deve ser previamente pensada, isto é, “o que” e “como” observar.

O tempo de observação varia de pesquisa para pesquisa, mas deve-se ter claro que observar por períodos muito curtos podem gerar resultados limitados, todavia observar por muito tempo pode gerar um envolvimento grande do pesquisador com o ambiente em si, podendo o modificar ou mesmo gerar interpretações distorcidas dos fatos observados (LÜDKE e ANDRÉ, 2013).

Optou-se fazer observações das regências do último bimestre das aulas escolares dos bolsistas, ressalta-se que foram observadas somente as regências dos bolsistas, as regências dos professores das escolas não competem ao objetivo deste trabalho, já que busca-se os desdobramentos da formação inicial e não da formação permanente.

Para esta pesquisa empregou-se diário de campo nas observações, o roteiro de observação (apêndice A). As anotações podem ser realizadas em um diário de campo, instrumento bastante difundido tanto nas ciências sociais quanto nas ciências biológicas. Ainda segundo Gil (2008) um diário de campo compreende todo

e qualquer material de registro de informações, podendo ser um caderno, uma agenda ou mesmo um bloco de notas, é muito útil em pesquisas de campo, pois podem facilmente ser carregados para os mais diversos contextos e ambientes além do fato de que o não registro dos acontecimentos pode ser esquecido pela memória humana. Minayo (2001) destaca aspectos do diário de campo:

Dentro da idéia de registro dos dados, destacamos o uso do diário de campo. Como o próprio nome já diz, esse diário é um instrumento ao qual recorreremos em qualquer momento da rotina do trabalho que estamos realizando. Ele, na verdade, é um "amigo silencioso" que não pode ser subestimado quanto à sua importância. Nele diariamente podemos colocar nossas percepções, angústias, questionamentos e informações que não são obtidas através da utilização de outras técnicas. O diário de campo é pessoal e intransferível. Sobre ele o pesquisador se debruça no intuito de construir detalhes que no seu somatório vai congrega os diferentes momentos da pesquisa. Demanda um uso sistemático que se estende desde o primeiro momento da ida ao campo até a fase final da investigação. Quanto mais rico for em anotações esse diário, maior será o auxílio que oferecerá à descrição e à análise do objeto estudado. (MINAYO, 2001, p.64).

Permitindo assim a descrição sistemática dos acontecimentos, o diário de campo aparece como mecanismo facilitador do registro dos dados obtidos pelas observações, facilitando-se as anotações de datas e informações do comportamento dos sujeitos.

Após abordar-se sobre a observação sistemática, cabe neste parágrafo destacar aspectos dos questionários. Segundo Gil (2008) entende-se por questionário de questões abertas, um questionário no qual as questões estão abertas a respostas discursivas, diferente do questionário de respostas fechadas onde o sujeito responde a questões objetivas ou de concordância de menor a maior grau ou de questionários não estruturados onde há apenas um tema central e o sujeito pode discorrer livremente sobre este.

No questionário de respostas abertas o indivíduo ainda responde a perguntas selecionadas pelo pesquisador, porém com maior grau de liberdade e abertura de respostas, empregando as definições elaborou-se um questionário com questões fechadas e com questões abertas, o modelo de questionário encontra-se no apêndice B.

Pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito

de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc. Os questionários, na maioria das vezes, são propostos por escrito aos respondentes. Costumam, nesse caso, ser designados como questionários auto-aplicados. Quando, porém, as questões são formuladas oralmente pelo pesquisador, podem ser designados como questionários aplicados com entrevista ou formulários. (GIL, 2008, p.121)

Os questionários e observações ocupam lugar privilegiado nas pesquisas em educação e em ensino, visto o seu caráter factual, questionários têm uma grande vantagem em detrimento de outros instrumentos, pois dão ao sujeito da pesquisa a possibilidade de respondê-lo em um momento mais oportuno para si alavancando concepções mais claras sobre o assunto em questão, porém deve-se pensar bem nas questões propostas, na objetividade e na clareza destas para evitar dúvidas e/ou respostas destoantes do tema a ser questionado.

No que tange a análise documental, esta consiste na análise de documentos e materiais escritos (relatórios dos residentes e das resoluções federais dos cursos de Ciências Biológicas e Química) cuja finalidade é registrar informações sobre o comportamento humano. Numa análise documental busca-se identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse, dentre suas vantagens tem-se o fato dos documentos constituírem-se fontes estáveis de informação, permitindo-se assim serem revisitadas pelo pesquisador sempre que possível.

Embora pouco explorada na área de educação como em outras áreas de ação social, análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desenvolvendo aspectos novos de um tema ou problema. (LUDKE & ANDRE, 2013, p.45)

Podem ser retirados destes, evidências que fundamentem afirmações do pesquisador, outra vantagem pode ser notada quando o acesso ao sujeito está impossibilitado. No que tange as críticas à análise documental assinala-se a falta de objetividade deste, para pesquisas em que as subjetividades dos sujeitos precisam ser menos evidenciadas, documentos descrevem comportamentos humanos, portanto subjetivos, todavia esta é uma problemática encarada em toda pesquisa qualitativa (LÜDKE & ANDRE, 2013). Para esta pesquisa serão analisados os relatórios finais dos bolsistas do PRP, relatórios estes construídos pelos residentes e enviados a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

(CAPES) e os documentos oficiais do CNE para os cursos de Ciências Biológicas e Química, onde serão analisadas as explicitações dos saberes docentes e a aplicação da tipologia de Pimenta (2005), respectivamente.

Ao final da coleta de todos os dados foi feita a triangulação destes entre si e com o referencial bibliográfico, para a resolução da questão da pesquisa e elaboração do roteiro do minicurso formativo, como produto educacional proposto, e a escrita final da dissertação. A triangulação foi feita, comparando as respostas dos questionários, anotações do diário de campo e relatórios finais, buscando perceber suas semelhanças e singularidades, na tentativa de denotar quais saberes estes acadêmicos em formação construíram no programa e quais não construíram, pois será para a construção dos saberes não acomodados, que o roteiro para o minicurso fora idealizado.

A análise por triangulação é um método comum a pesquisas qualitativas e baseia-se na inter relação de três variáveis: o sujeito (respostas dos questionários), o objeto (os relatórios dos residentes e normativas federais) e o fenômeno (as observações), todas escolhidas pelo pesquisador empregando métodos de coleta de dados escolhidos de acordo com o problema de pesquisa, todavia devem-se empregar pelo menos três ferramentas de coleta garantindo que cada uma explicita pelo menos uma das variáveis.

Na triangulação, o pesquisador é de suma importância, pois é este que decidirá e relacionará os resultados, estes por sua vez serão analisados de forma dialógica entre si a luz de um aporte teórico específico de sua área de pesquisa. A triangulação de pesquisa qualitativa possui diversas vantagens, visto que é um método relativamente simples podendo ser empregado tanto por pesquisadores novatos quanto por experientes, estes necessitam por se atentar as singularidades e semelhanças identificadas nos resultados de sua pesquisa. (TUZZO e BRAGA, 2016. p.140).

As expectativas deste cenário de pesquisa se propõem a falar a mesma linguagem a partir das investigações qualitativas, que colocam o indivíduo como elemento fundamental, quer seja pela perspectiva da mídia (ou não) e reafirmam o papel fundamental do pesquisador, desde suas escolhas de métodos de coleta de dados, análise, interpretação e produção do relatório de pesquisa, onde o olhar e as possibilidades de interpretação do sujeito pesquisador são fundamentais para a condução das pesquisas e poderão interferir diretamente em seus resultados, sobretudo nas ciências sociais e

humanas. Neste sentido a defesa de uma pesquisa firmada na triangulação prevê os diversos ângulos de análise, as diversas necessidades de recortes e ângulos para que a visão não seja limitada e o resultado não seja restrito a uma perspectiva. (TUZZO & BRAGA, 2016, p.141).

A triangulação se mostra assim como um bom método de análise, já que permite a pesquisa ater-se tanto a certos anseios do pesquisador quanto ao rigor metodológico, fornecendo aporte objetivo à mesma e satisfazendo as intencionalidades do autor.

SEÇÃO V – RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO DA PESQUISA

Aqui se encontram destacados os resultados da pesquisa bem como as discussões pertinentes aos mesmos, o texto segue-se subdividido em três momentos: num primeiro mostram-se as aplicações da tipologia de Pimenta (2005) para a definição de saberes docentes aos profissionais em formação das Licenciaturas em Ciências Biológicas (LCB) e Licenciatura em Química (LQ), no segundo momento a explicitação desses saberes dos licenciandos nas referidas áreas, que participaram do Programa Residência Pedagógica (2018-2019) e o terceiro a triangulação destes.

5.1 Saberes docentes – tipologia escolhida

Para a construção deste tópico e para a triangulação desta pesquisa escolheu-se a tipologia de Pimenta (2005). Conotados como saberes do conhecimento científico, saberes da experiência, saberes pedagógicos e saberes didáticos. Um recorte dos escritos da autora foi destacado na seção de apontamentos teóricos, todavia, nesta os conceitos serão mais bem aprofundados e entendidos a luz da formação de professores de ciências.

Para Pimenta (2005), a formação docente deve estar alinhada a construção da identidade do professor, em suas colocações recorta a problematização e a reflexão de vários aspectos inerentes a prática dos futuros docentes: o trabalho coletivo na escola (professores não trabalham sozinhos), sua relação com o conhecimento científico (não se ensina o que não se sabe e não se sabe o que não se conhece como se produz), as relações interpessoais com os alunos (cordialidade e disciplina), a partir de suas experiências coletivas em cursos de licenciatura, abrindo as “aspas” para a necessidade dos alunos em reconhecerem-se como professores, isto é, perceberem-se como profissionais da docência calcados na prática social.

A atividade docente então perde seu sentido mecânico e burocrático de incorporação de realidades externas e aplicação de conhecimentos transferidos aos licenciandos tanto em suas vidas dentro ou fora da universidade, mas torna-se um

processo contínuo de construção de saberes, de sua identidade docente mutável e historicamente construída e situada (PIMENTA, 2005).

Uma identidade profissional se constrói, pois a partir da significação; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições. Mas também da reafirmação de práticas consagradas culturalmente e que permanecem significativas. Práticas que resistem a inovações porque prenes de saberes válidos às necessidades da realidade. Do confronto entre as teorias e as práticas, da análise sistemática das práticas à luz das teorias existentes, da construção de novas teorias. Constrói-se, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angustias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor. Assim como a partir de sua rede de relações com outros professores, nas escolas, nos sindicatos e em outros agrupamentos. (PIMENTA, 2005. p. 19)

A identidade docente é, portanto a vivência, a experiência e a construção de realidades e saberes, não uma incorporação inconsciente de estímulos e respostas de entidades do poder, aceitar tal proposição é garantir ao professorado sua posição de subalterno no mundo e contradiz toda prática pedagógica engajada com a humanização destes indivíduos.

5.1.1 Saberes docentes dos professores de Biologia

A habilitação para a docência na disciplina de Biologia é dada por meio da graduação em curso de licenciatura em Ciências Biológicas (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009), sua estrutura curricular é regida pelo parecer CNE/CES 1.301/2001, abordado na seção de apontamentos teóricos, seguindo as definições de Pimenta (2005) pode-se pensar nos saberes dos professores de Biologia da seguinte forma:

a) **Saberes da docência – a experiência:** de acordo com Pimenta (2005), a experiência enquanto aluno da educação básica é a primeira forma de construção deste saber, nela diferenciamos quais professores tinham “didática”, quais queriam apenas “transmitir os conteúdos”, quais dominavam a matéria, quais

fizeram diferença na nossa vida, etc., o que pode desencadear a escolha por cursar a licenciatura em Biologia.

Ao adentrar a universidade e iniciar o ensino superior, este conhecimento passa a ser questionado e problematizado, pois até então o licenciando entende o ensino de Biologia pela óptica “do ser aluno” não pela óptica do “ser professor”, ao viver as experiências formativas, realizar estágios supervisionados, aulas de campo, participar de programas Institucionais de Iniciação a Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (PRP), práticas de ensino em espaços formais e não- formais. Esta experiência passa a ser (re)significada, iniciando um processo de leitura da identidade docente pela “óptica do ser professor”, lidar cotidianamente com as especificidades do ensino da Biologia, reorganizar sua consciência sobre esta ciência e suas práticas para ensiná-la que não se é galgada pelo aluno da educação básica, pois requer apropria-se da Biologia e de seu ensino como pratica profissional que o acompanhará em sua formação permanente (IMBERNÓN, 2009) e em suas experiências como professor de Biologia no ensino médio, mediado por seus colegas de trabalho, pelo conhecimento científico, pelos seus alunos, pelo mundo.

b) **Saberes da docência – o conhecimento sobre as Ciências Biológicas:** os estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas reconhecem-se por uma(s) identidade(s) comum(s), a de futuros Biólogos e professores de Biologia (embora se saiba que esta última é o objetivo principal do curso), reconhecem que necessitam dos conhecimentos das ciências biológicas para ensinar, pois não se ensina o que não se sabe, todavia poucos têm noção do que de fato são as ciências biológicas em suas dimensões epistemológicas, metodológicas, históricas e quanto ciência ou quanto ciências. Mas é ciência ou são ciências?

Marandino, et al. (2009) ao estudarem as especificidades da disciplina Biologia perceberam que alunos de LCB confundem com frequência estes termos, não reconhecendo que disciplina de Biologia é a tradução curricular das Ciências Biológicas (CB), isto é, academicamente as Ciências Biológicas são um conjunto de ciências que estudam as formas de vidas e os processos vitais, cada uma possui tradições epistemológicas bem variadas, sendo a Zoologia e a Botânica oriundas de filosofias mais descritivas como a História Natural, a Citologia, a Histologia, a Embriologia e a Fisiologia por sua vez firmaram-se com base em tradições

experimentais, a Genética só assume lugar muito depois tendo tradição marcada pelo método hipotético-dedutivo comum as outras Ciências da Natureza.

Essa fragmentação epistemológica acabou tardando o desenvolvimento das CB reforçando a estas um caráter de menor status quando se analisava o desenvolvimento das demais Ciências da Natureza, como a Física e a Química.

Tentativas de unificá-las ocorreram, segundo Marandino, et al. (2009) três grandes quebras de paradigma cunharam nestas tentativas, a primeira ocorrida no século XIX por Lamarck, na França, e por Treviranus, na Alemanha, calcados no positivismo lógico, foram duramente resistidas pelas comunidades naturalistas, que não acreditavam na possibilidade unificar a produção de conhecimento biológico por meio de um método científico, neste momento tanto a Física quanto a Química já haviam se consolidado como ciências positivas, uma segunda ruptura epistemológica ocorre em 1859, com a Teoria da Evolução proposta por Charles Darwin, onde o autor constrói o conceito de seleção natural⁶ para explicar a evolução das espécies, todavia seus trabalhos possuíam lacunas, já que o naturalista não conseguiu explicar como as informações passavam-se de um sujeito a outro, a explicação das gêmulas ou partículas hereditárias⁷ não cabiam na maioria das situações. É somente com a redescoberta dos trabalhos de Gregor Mendel que a teoria da seleção natural ganha mais “rigor científico”.

A comunidade de biólogos não postava credo na teoria de Darwin, galgados na fragilidade experimental desta, no momento todas as correntes epistêmicas pautadas na Historia Natural eram tidas como frágeis, já as pautadas no experimentalismo, eram julgadas como confiáveis, numa tentativa de consolidar a existência de uma ciência Biologia. Somente eram datados de valor os métodos experimentais rigorosos, baseados em evidências empíricas e com resultados generalizáveis em termos matemáticos, na tentativa de eliminar toda a metafísica do saber produzido (MARANDINO, et al 2009).

⁶ Mecanismo evolutivo no qual o ambiente seleciona as características vantajosas a sobrevivência de uma população (MARANDINO, et al 2009).

⁷ Partículas que acumulariam as mudanças que um indivíduo sofre durante sua vida, estas partículas passariam do corpo dos progenitores ao corpo dos filhotes e assim garantiriam as informações hereditárias (MARANDINO, et al 2009).

Com o advento da Genética como ciência positiva, quantificável, matematizada e verificável, a teoria da Evolução fecha as lacunas que necessitava, as leis da hereditariedade de Mendel passaram a explicar como as informações genéticas eram herdadas pela prole a partir de seus genitores.

No século XX, com as contribuições de Fisher, Haldane e Wright, nos Estados Unidos da América (EUA) com seus estudos sobre genética de populações a teoria Darwiniana passa a ser modelada quantitativamente, o que elevou o prestígio das CB, ainda no século XX Hardy e Weinberg ilustraram matematicamente a Evolução como um agrupamento de variáveis evolutivas dirigidas geneticamente, e os estudos de Morgan, Muller e Dobzhansky definiram a evolução como sendo a mudança da frequência gênica em populações (MARANDINO, et al. 2009).

Mesmo com tudo isso a unificação das CB ainda era uma incógnita, diversos cientistas ainda não aceitavam a mudança de paradigma o que gerou constantes disputas sobre a hegemonia de determinadas áreas sobre as outras, além de que com o fim das primeira e segunda Guerra mundial, as Ciências Biológicas viram a Física e a Química atingir uma hegemonia social e política muito mais alta que as próprias que ainda lutavam pela unificação e pela elaboração de uma ciência reconhecida por rigor metodológico e epistêmico (MARANDINO, et al. 2009).

Com os avanços da Química e o surgimento da Química Orgânica e Biológica Watson e Crick deram o pontapé final para a consolidação de uma ciência Biologia rigorosa com a determinação do modelo de DNA no ano de 1953, surge então a Biologia Celular e Molecular (BCM), que por sua vasta aplicabilidade econômica e social trouxe as Ciências Biológicas para um quadro de status alto bem como suas irmãs de área do saber (MARANDINO, et al. 2009).

Todavia, mesmo no século XX ainda haviam disputas sobre a hegemonia de quem trouxe a modernidade as CB, se foi a BCM ou se foi a teoria da Evolução, pois todas as áreas do saber biológico evoluíram de formas diferentes com o avanço das duas proposições, ciências como a Citologia, a Fisiologia, a Genética fortaleceram-se com os avanços da BCM, já ciências como a Ecologia, a Botânica e a Zoologia, que mesmo na conjuntura atual ainda possuem tradições herdadas da História Natural, ampliaram-se com o surgimento e aperfeiçoamento da Teoria da Evolução (MARANDINO, et al. 2009).

Mas uma coisa foi percebida pelos governantes, a necessidade dos conhecimentos biológicos para o desenvolvimento tecnológico e econômico das sociedades, fazendo-se necessário o ensino destes as populações (ou pelo menos a parte delas), não havendo como criar uma disciplina correspondente a cada ciência biológica existente, estas foram traduzidas nos currículos como Biologia no que se entende no Brasil como ensino médio, e como ciências da natureza, ao lado da Química, da Física e da Geologia, no que tange o ensino fundamental. (MARANDINO, et al. 2009).

c) **Saberes da docência – saberes pedagógicos:** Segundo Pimenta (2005) são estes os saberes que se relacionam à educação de forma mais ampla, as políticas educacionais, as ciências da educação. Historicamente, esses saberes foram flutuando em graus de importância, tendo momentos de grande prestígio e momentos em que sua relevância parecia fragilizada, houve momentos em que a psicologia comportamental “ditava” os processos educativos, houve momentos em que a disciplina escolar era a centralizadora da educação, os saberes pedagógicos pareciam não ter uma definição, estavam sempre condicionados por outra ciência que não era a pedagogia, todavia é reconhecido pela autora em suas experiências e pesquisas que mesmo na formação inicial, professores reconhecem a necessidade de conhecer os processos educacionais para sua efetiva prática pedagógica.

Mas o que se fazer então? Como dar sentido aos saberes pedagógicos com base nas ciências da educação e não como subordinação a outras ciências como a psicologia?

Conforme Pimenta (2005) é pela reinvenção dos saberes pedagógicos a partir da prática social da educação, no que tange a formação de professores, a prática social de ensinar, que estes serão traduzidos e incorporados aos alunos de licenciatura com seu devido protagonismo, aqui é importante salientar que protagonismo não se refere à sobreposição do saber pedagógico em relação aos demais, mas sim a pensar a educação e o ensino a partir dos mesmos e não condicionados a outra ciência, vale salientar que não prega-se neste tópico o fim da leitura da psicologia educacional ou mesmo da sociologia educacional, mas sim de um balanço crítico destas, é neste sentido que percebe-se a importância das disciplinas pedagógicas nos cursos de licenciatura.

Neste pensar, o saber pedagógico do professor de Biologia (como disciplina escolar agora) será construído através de sua prática e vivência social sobre o ensino de Biologia, aqui se pontua a prática pedagógica como componente curricular para a construção deste saber. Um dos primeiros embates está na própria configuração das Ciências Biológicas na academia, enquanto se pratica o ensino de uma ciência única Biologia, se estuda um conjunto de ciências denominadas biológicas, enquanto se ensina uma Biologia mais utilitarista com grande foco em questões cotidianas, se estudam varias ciências duras e “inflexíveis” cujos termos e teorias parecem estar em outra língua, enquanto ensina-se uma Biologia qualitativa e focada em explicações palpáveis, se estudam ciências biológicas quantificáveis, calculáveis e aferíveis e é nesta tradução de conhecimento acadêmico para conhecimento escolar que o saber pedagógico do professor de Biologia se constrói (MARANDINO, et al. 2009).

d) **Saberes da docência – saber didático:** Pimenta (2005) ao trazer uma reflexão sobre suas praticas pedagógicas em cursos de licenciatura, percebe que é unânime entre seus alunos que para ser professor é necessário saber ensinar e que saber ensinar é ter didática, esperam que a didática dê todo o passo a passo para um ensino efetivo, esperam ao mesmo passo que desconfiam, pois, em suas falas explicitam vários professores formados cuja didática foi cursada e mesmo assim não a tem, ou até mesmo professores que a ensinam e não a possuem. Enquanto os saberes pedagógicos referem-se à educação como prática social, os saberes didáticos são tidos então como o saber sobre o ensino e seus métodos e metodologias, ou seja, como ensinar em situações contextualizadas e entender se ensino está sendo efetivo (avaliar-se e avaliar os alunos).

Nas LCB, muitos métodos de ensino contextualizados são discutidos, principalmente nas disciplinas de cunho integrador (que buscam integrar os conhecimentos pedagógicos aos da ciência a ser ensinada), no que cerne o ensino de Biologia há um grande brado as atividades de campo (herança da História Natural) que ocupam lugar privilegiado nos cursos de ciências biológicas brasileiros, embora se saiba que não somente esta metodologia é aplicada, atividades experimentais, elaboração de coleções, dentre outras, também ocupam status de

relevância, percebe-se nesta metodologia uma relação quase que unânime entre os biólogos de gerar aprendizagens efetivas (MARANDINO, et al. 2009).

Segundo Marandino, et al. (2009) as atividades de campo ocupam tal espaço devido a tradição da ecologia, que desenvolveu-se epistemologicamente na História Natural, com o estar em contato com a natureza, observá-la ao ar livre e ver os processos naturais com seus próprios olhos, assim mostra-se de grande significância para apropriar-se dos conhecimentos biológicos.

Todavia há contradições a serem explicitadas e refletidas, como as inflexibilidades dos currículos (dificuldade de articular o currículo com a metodologia, que demanda tempo), os problemas de transporte (como levar turmas numerosas ao campo), a responsabilidade sobre alunos (a responsabilidade sobre os alunos torna-se do professor e da escola), e acima de tudo com a aprendizagem em si (como garantir que os alunos aprendam biologia no campo). Algumas destas contradições não possuem resposta pronta e requerem articulação das escolas com as secretarias de educação e poder público, mas em relação à aprendizagem é necessário um planejamento minucioso.

Pensar previamente em situações de reflexão e questões problematizadoras para gerar a discussão e afinar a observação dos alunos pode auxiliar, visto que a maior parte dos fenômenos biológicos são abstratos, tendo em mente que em alguns momentos a intervenção do professor será necessária, tanto para chamar atenção a um determinado fenômeno quanto para orientar sobre algo observado pelos alunos. Pensada para ser executada de forma investigativa, esta atividade pode contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos alunos, devido ao fato destes agirem e observarem de forma livre em um espaço não controlado (MARANDINO, et al. 2009).

5.1.2 Saberes docentes dos professores de Química

O curso de graduação em licenciatura em Química é o que habilita o sujeito a lecionar a disciplina de Química na educação básica (MALDANER, 2020), como consta no parecer CNE/CES 1.303/2001, discutido na seção de apontamentos

teóricos. Sobre a aplicação da tipologia de Pimenta (2005) a formação de professores de Química segue-se deste modo:

a) **Saberes da docência – experiência:** Como mencionado nos apontamentos da seção de aplicação da tipologia de Pimenta (2005), a experiência como aluno da educação básica é a primeira concepção do “ser professor” nas vidas das pessoas, que por sua vez será problematizada na formação inicial do indivíduo, segundo Maldaner (2020) esta ideia está centrada numa figura deformada da primeira professora, uma enculturação, processo de aprendizagem da cultura, que concebe esta profissional como maternalista, cuidadora e que ensina algo a alguém, imaginário calcado no senso comum, pois segundo Maldaner (2020) ao professor de Química cabe a inserção cultural dos indivíduos no mundo por meio do trabalho de mediação pedagógica entre o estudante e o conhecimento Químico.

Segundo Carvalho e Gil-Perez (2011) a formação inicial objetiva a ruptura desta concepção de senso comum, que vê o ensino de ciências como algo simples, onde basta um conhecimento da disciplina, prática e alguns componentes psicopedagógicos. Problematizando suas ideias simplistas sobre o ensino, os estudantes de LQ reformulam sua identidade docente, não mais como ser aluno da educação básica, mas como ser o professor, como o profissional calcado na prática social de enculturar pela Química.

Esse momento cabe ressaltar a alocação dos saberes da experiência dos LCB e LQ em tópicos distintos, enquanto aos professores de biologia a suas experiências na formação inicial são refletidas com base nas ciências biológicas e sua docência, aos professores de química essa reflexão é feita a partir da ciência química e seu ensino.

b) **Saberes da docência – o conhecimento Químico:** Carvalho e Gil-Perez (2011) descrevem a relação que o professor de ciências possui com o conhecimento científico, estes demonstram que saber a disciplina é imprescindível para o ensino por prática demonstram um estranhamento com este. Nas contribuições de Maldaner (2020) o autor explicita essa dupla face do conhecimento químico com o profissional que o ensina, muitos professores pesquisados pelo teórico afirmam sentir medo de não saber responder dúvidas de alunos, ou mesmo evitam permitir que seus alunos explicitem o que sabem sobre o conteúdo por medo

de não saber tais conceitos, corroborando com o posicionamento de Maldaner (2020) que diz que licenciandos em Química não conhecem a ciência Química, estes conhecem os produtos e resultados destas, portanto necessita-se questionar a concepções de ciência destes, a explicação do real imaginado (teórico).

Estes estudantes vêem a Química como a explicação absoluta sobre os fenômenos da matéria, que precisam ser transmitidos para os alunos, sem refletir que a ciência se desenvolve pela superação de paradigmas e obstáculos epistemológicos, pela elaboração de uma ciência melhor (MALDANER, 2020), mas e a ciência Química, como esta se produziu e produz?

Embora se saiba que o conhecimento não construiu-se de forma homogênea no mundo e que grande parte dos materiais teóricos abordam esta construção numa perspectiva eurocêntrica, optou-se por seguir as contribuições desta, o que não significa que esta pesquisa descarta a existência de outras formas de conceber o saber.

Segundo Greenberg (2009) a Alquimia marca os momentos pré-ciência da Química, galgadas em conceitos como o dos quatro elementos⁸, buscava a explicação metafísica para o mundo. A Química, como ciência moderna, surge no século XVIII, marcada principalmente pelas publicações de Antoine L. Lavoisier (1743-1794), todavia outros autores pré moldaram o campo da produção de saber numa tentativa de unir a experimentação exaustiva às explicações alquímicas sobre a matéria.

Com o advento do experimentalismo e o método hipotético-dedutivo, que reformularam a produção científica nos séculos de renascimento, o positivismo visando remover o pensamento metafísico determinava que somente pela testagem exaustiva, quantificação e generalização por vias matemáticas o conhecimento estaria o mais próximo possível de ser validado. A Física foi à ciência da natureza a primeira se estabelecer como ciência positiva a partir das contribuições de Copérnico sobre o heliocentrismo no século XVI e a elaboração das Leis do comportamento estático e dinâmico de Newton no século XVII. A Alquimia conseguiu durante um tempo coexistir com o experimentalismo, mas foi refutada

⁸ Segundo este conceito, tudo na natureza seria constituído através da interação entre quatro elementos básicos: o fogo, o ar, a água e a terra (GREENBERG, 2009).

completamente por Boyle e Lavoisier. Todavia a priori essas “descobertas” não ocorreram de forma simples e livre de obstáculos, as filosofias clássicas e a igreja fizeram forte oposição a estas mudanças de paradigmas, promovendo até mesmo a perseguição de cientistas (GREENBERG, 2009).

Boyle, foi um Químico inglês responsável pela reelaboração do conceito de elemento químico, ficou conhecido como o último alquimista, atacou a Teoria dos Quatro elementos e os Princípios de Paracelso, em seus estudos com gases, percebeu que o comportamento físico destes modificava-se à medida que se alteravam grandezas como pressão, temperatura e volume, além tomar a forma de seu recipiente, percebendo que estes então deveriam possuir natureza corpuscular, além de que gases diferentes possuíam comportamentos diferentes, distinguindo então a existência de elemento químico, de mistura e composto, verificou a relação entre pressão e volume de uma massa de gás à temperatura constante, o que gerou a formulação da Lei de Boyle-Mariotte (OLIVEIRA; SILVA; OLIVEIRA, 2013).

Stahl, por sua vez, foi médico e químico francês e elaborou a teoria do flogisto, para explicar o fenômeno da combustão, baseado nas diferenças de massas antes e após queima, em sua explicação a diferença de massa ocorria por perda de flogisto. Hales, fisiologista e químico inglês, estudava a seiva de plantas, e desenvolveu instrumentos para medição de pressão e coleta de gases, foi o primeiro cientista a conseguir medir a pressão sanguínea, seu trabalho foi essencial para a evolução da Química e das Ciências Biológicas.

Cavendish, físico e químico inglês, ficou conhecido pela descoberta do “ar inflamável”, conhecido atualmente como gás hidrogênio, reconheceu que a combustão do gás hidrogênio fornece água. Priestley, naturalista britânico adepto da teoria do flogisto, descobriu o oxigênio, chamado por ele de “ar desflogistificado” aquecendo óxido de mercúrio, foi o responsável pelas sínteses de vários óxidos como o óxido de enxofre. Sheele, químico e farmacêutico sueco, publicou seu trabalho de descoberta do oxigênio dois anos após as publicações de Priestley, ele o denominou de “ar inflamável”, mas devido a publicação tardia não recebeu nenhum crédito pela descoberta, na verdade não recebeu créditos por nenhum de seus trabalhos (OLIVEIRA; SILVA; OLIVEIRA, 2013).

Lavoisier foi um químico francês e um dos nomes mais conhecidos da Química moderna, junto a Boyle, protagonizam assuntos de diversos debates acadêmicos sobre quem seria o “pai da Química”, sua principal contribuição foi a teoria da combustão, Lavoisier percebeu que se em recipiente fechado os valores de massa de matéria antes e pós combustão não se alteram, refutando a teoria do flogisto, sua teoria evoluiu ao patamar de lei, sendo denominada de Lei da Conservação das Massas, a primeira das leis ponderais da Química, e foi o pontapé final para a derrubada das explicações alquímicas para a matéria e marcou a Química como ciência moderna (OLIVEIRA; SILVA; OLIVEIRA, 2013).

Segundo Oliveira, Silva e Oliveira (2013) a evolução da Química não parou por aí, os séculos XIX e XX foram cruciais para o prestígio social ao qual essa ciência goza, sobretudo a suas aplicações à indústria, agropecuária e saúde, além da produção de vários tipos novos de armamentos, o que foi decisivo para as Primeira e Segunda Guerras Mundiais. A formulação de modelos atômicos e a descoberta do espaço vazio no átomo, a aplicação das Leis da Termodinâmica às reações químicas, as contribuições da Química a Biologia Celular e Molecular, a elaboração da Química Quântica, dentre muitas outras.

O cenário descrito traz consigo um dato importante sobre a ciência química, as mudanças epistemológicas ocorrem de forma menos conflituosa do que na Física ou na Biologia mas ainda sofre influencia do momento histórico pelo qual a Europa passava. Os anos de reformas políticas, sobretudo no campo político, social e intelectual (KAVALEK, et al. 2015).

Segundo Kavalek, et al. (2015) a tradição empírica da alquimia pode ter contribuído para esta “demora” de ruptura epistemológica na Química, os alquimistas viram no experimentalismo do positivismo um meio de aliar certas explicações metafísicas ao que a sociedade da época entendia como “ciência”, diferentemente da Física que repentinamente desvinculou os dois discursos ou das ciências biológicas que relutou por mais tempo em separar-se da história natural.

A história desta ciência foi e é marcada pela investigação e pelo questionamento, então por que a ensinamos como a resposta pronta e inabalável? Cabe aqui ressaltar que não se atribui ao senso comum ou a fé ou a filosofia ou as crenças o papel de “derrubar” o conhecimento científico, mas sim de sinalizar que a

ciência evolui por permitir ser questionada racionalmente e encontrar respostas mais elaboradas por e para uma “ciência melhor”, superando assim obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996).

c) **Saberes da docência – saberes pedagógicos:** Como explicitado anteriormente, os saberes pedagógicos referem-se às ciências da educação, pautados nos processos educacionais de forma mais ampla (PIMENTA, 2005). No que cerne a LQ, Maldaner (2020) salienta que uma das principais dificuldades de estabelecer uma produção de saberes pedagógicos está na dicotomia de disciplinas pedagógicas/disciplinas específicas, ao passo que os licenciandos compreendem que precisam saber tanto sobre o conteúdo quanto sobre a educação, recebem uma formação baseada, no que o teórico denomina de fases estanques, baseada ora na sobreposição de saberes, ora na não inter-relação destes.

Enquanto docentes das disciplinas específicas (Química Orgânica, Físico-Química, Química Inorgânica) acreditam que uma formação generalista dos conteúdos de Química é suficiente para o exercício da docência no ensino médio, os docentes da área pedagógica percebem a pouca criticidade exposta pelos alunos acerca da ciência e do seu ensino, mas devido a não familiaridade com a produção científica da Química, não conseguem estabelecer as pontes necessárias para uma formação efetiva, tornando os saberes pedagógicos distantes das situações de trabalho que enfrentarão nas escolas. O que não significa que se deve deslegitimar o papel da universidade para a formação de professores, esta ainda se configura como o lócus da produção do saber (MALDANER, 2020).

Mas como pensar a construção dos saberes pedagógicos de forma a não estancá-los, não desprotagonizá-los ou mesmo não os sobrepormos aos demais? Caminhos foram traçados a partir das contribuições de Pimenta (2005) na seção de saberes pedagógicos de professores de Biologia, pela (re)significação da prática social de ensinar, pela análise e problematização do ensino de Química de forma ampla pensando não somente suas aplicações mas suas implicações nas vidas dos sujeitos e na própria prática social do professor, reivindicar os saberes pedagógicos integrados e coligados aos demais saberes.

Novamente se os alocou em um tópico distinto ao de Ciências Biológicas em virtude da prática social de ensinar. Essa prática social é distinta para LCB e LQ, os

profissionais do ensino de Química a realizam no contexto da docência em química, os licenciados em CB o fazem no âmbito do ensino de Biologia.

d) **Saberes da docência – saberes didáticos:** Como já mostrado anteriormente, o saber didático está relacionado aos métodos e metodologias para se ensinar em situações contextualizadas (PIMENTA, 2005). Segundo Carvalho e Gil-Perez (2011) mesmo em professores que orientam seu ensino para a transmissão de conhecimento, percebe-se a necessidade de completar suas aulas com uma metodologia “diferenciada”.

Devido à tradição experimentalista da Química e das demais ciências da natureza, observa-se na atividade experimental forte empenho dos professores na elaboração desta metodologia, há um imaginário firmado na cabeça das pessoas de que a Química se resume a “experimentos” borbulhantes e coloridos, as “experiências” explosivas e com forte apelo visual, de fato há situações pontuais que podem ser usadas para “chamar a atenção”, todavia será que esta atividade é assim ou baseia-se numa ideia de senso comum?

As atividades experimentais são objeto de estudo de diversas publicações da área de ensino de ciências, o que também inclui o ensino de Biologia, (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011; SILVA; MOURA; PINO, 2017; MALDANER, 2020) e há consenso entre os autores citados que estas possuem aspectos importantes como o engajamento, o estímulo sensorial, o desenvolvimento de habilidades cognitivas, a afetividade entre os indivíduos dentre outras, apropriando-se das contribuições de Carvalho e Gil-Perez (2011) as atividades experimentais ocupam lugar privilegiado no ensino de ciências por:

- (1) Apresentar situações problemáticas abertas;
- (2) Favorecer a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas;
- (3) Potencializar análises qualitativas, significativas, que ajudem a compreender as situações planejadas e a formular perguntas operativas sobre o que se busca;
- (4) Considerar a elaboração de hipóteses como atividade central de investigação científica, sendo este processo capaz de orientar o tratamento das situações e de fazer explícitas as preconcepções dos estudantes;
- (5) Considerar as análises, com atenção para os resultados (sua interpretação física, confiabilidade, etc.), a partir dos conhecimentos disponíveis, das hipóteses manejadas e dos resultados das demais equipes de estudantes;
- (6) Conceder uma importância especial a memórias científicas que reflitam o trabalho realizado e possam ressaltar o papel da comunicação e do debate na atividade científica;
- (7) Ressaltar a dimensão

coletiva do trabalho científico, por intermédio de grupos de trabalho, que interajam entre si. (p.155).

Todavia, atingir tais objetivos com este tipo de atividade envolve concebê-la de forma investigativa e problematizada, já que, os modelos tradicionais de atividade experimental, em que o objetivo central não é a formulação de hipóteses e tratamento dos resultados, mas sim a “confirmação da teoria” ou a demonstração de um conceito ou até mesmo para simplesmente “divertir a turma”, pode conduzir a uma ideia distorcida de como se produz conhecimento científico, pouco contribuindo com a alfabetização científica dos alunos (ASSAI; FREIRE, 2017).

As atividades experimentais investigativas e problematizadas baseiam-se a primeira ordem, na discussão de um problema de natureza teórica, a experimentação busca então a resposta de uma questão, o problema apresentado irá despertar o interesse e o desafio cognitivo do aluno, cabe ao professor o papel de questionar, orientar e mediar esse desafio, os roteiros podem apresentar questões e questionamentos aos estudantes, não se restringindo a um passo a passo do experimento, é um bom momento para trabalhá-los em grupos e confrontá-los com os conhecimentos cientificamente produzidos, retornando ao problema inicial identificando as mudanças conceituais (SILVA, MOURA e PINO, 2017).

Cabe aqui ressaltar que a construção dos saberes didáticos dos professores de Química não se restringe a elaboração de atividades experimentais, sabe-se que muitas outras temáticas são abordadas nos currículos de formação de professores, professores de biologia também discutem atividades experimentais, entretanto percebe-se na leitura especializada e nas orientações curriculares uma valorização maior da atividade de campo no contexto das ciências biológicas. Discutiu-se esta nesta seção devido ao forte brado dado pelos professores de Química a este tipo de atividade.

5.2 Explicitações dos Saberes Docentes dos Professores de Química e de Biologia nas Regências Observadas

Esta seção mostra quais saberes os residentes dos cursos de LQ e LCB construíam e explicitavam durante suas regências no ensino médio. Os resultados foram colhidos por meio de observação sistemática, realizadas no último bimestre letivo, totalizando quinze encontros individuais, com exceção de três aulas que foram ministradas em dupla, e configuram o primeiro vértice da triangulação, resolveu-se não dividir os bolsistas em grupos distintos (Biologia e Química) por questões de anonimato.

Numa tentativa de diminuir ainda mais as possibilidades de identificação dos sujeitos, se mudou os nomes dos indivíduos, tentando garantir o máximo de sigilo possível e evitar quaisquer resquícios de possibilitar revelar suas identidades, para tal se empregará os nomes fictícios: Red, Blue, Leaf, Kris e May.

5.2.1 Regências observadas dos Bolsistas de Ciências Biológicas e de Química

Nas práticas pedagógicas dos residentes foram explicitados três saberes (experiência, didáticos e conhecimento científico) por parte dos licenciandos em Química e Ciências Biológicas:

Saberes da experiência: a incorporação do ser professor estava presente na postura e nas falas dos sujeitos, eram explicitados principalmente: nos momentos de indisciplina da turma e na adequação/readequação de posturas e falas durante as aulas.

Lidando com a indisciplina da turma e adequando-se a elas: nas regências de Red, percebia-se em suas expressões e linguagem corporal a inquietação de estar frente a uma turma turbulenta, parando diversas vezes para chamar sua atenção:

“Eu preciso continuar minha aula, por gentileza? (cruza os braços)”

“Entendo que vocês estão cansados, mas neste momento é hora da aula (Revira os olhos), (nome de uma aluna) por gentileza? (expressão sarcástica)”

Com o passar das regências (presenciei várias), ao observar o comportamento e as posturas do bolsista, as expressões corporais foram diminuindo de frequência, demonstrando que Red estava a dominar melhor sua sala e desenvolver sua experiência, o acolhimento recebido pelo professor da disciplina também o deixava mais confiante, este constantemente solicitava aos alunos colaboração e apostava no trabalho do bolsista sem deslegitimá-lo.

Enquanto Red apostava em expressões faciais sarcásticas, Blue tentou de outra forma, nas primeiras regências observadas parecia apostar na cordialidade e na afeição para conseguir manter a ordem na sala:

“Por favor, pessoal, colaboração (franze as sobancelhas)”
“Preciso que foquem a atenção de vocês no trabalho, vocês não terão outro horário para terminá-lo (fala com voz anasalada)”

A postura passiva era recebida pelos alunos com indiferença, e em determinadas situações até com ironia, apenas um grupo de alunos acatava as falas. Ao ser indagado pelo professor da disciplina em um canto da sala sem a presença dos alunos, Blue fala de suas experiências escolares antes de entrar na graduação:

“Meus professores eram muito incisivos, duros, foi uma professora de ciências que tive que me fez pensar que seria melhor ser assim (mais complacente), ela não gritava e mesmo assim todo mundo fazia a tarefa.”

Ao passo também disse que já havia tentado no estágio supervisionado ser um professor “*linha dura*”, definição do próprio, mas que não conseguiu o respeito dos alunos, portanto queria tentar outra abordagem ao lecionar. Percebeu-se que em sua regência posterior uma figura de professor indiferente, se resumia a “dar o conteúdo” e responder as dúvidas dos alunos, manteve essa postura durante toda a aula, até precisar lecionar em dupla com seu colega Leaf.

Leaf apostou numa identidade docente mais branda, mas com momentos de sarcasmo, principalmente para lidar com a indisciplina dos estudantes:

“Vocês querem conversar? Então vou ficar aqui em silencio para não atrapalhar já que o assunto do momento é mais importante que o conteúdo da prova.”

“Vou aguardar a colega (nome de uma aluna) terminar de explicar a fofoca pra colega (nome de outra aluna) para dar continuidade.”

Blue sorria desconcertado ao perceber que, pelo menos momentaneamente, Leaf tinha mais domínio sobre a situação que ele. Durante a continuidade da regência passou a incorporar a sua prática pedagógica aspectos aprendidos através da relação com seu colega.

Há neste ocorrido uma (re)significação da identidade para Blue. Blue percebe a diferença de ser aluno e ser professor, passa a olhar para sua identidade profissional pela óptica do docente gerando uma desconstrução o arquétipo de professor “bonzinho” versus professor “mauzão” que tinha enquanto aluno, percebe e reflete sua experiência analisando suas experiências passadas como professor, incorporando práticas e atitudes (in)validadas por tentativa e erro e mediadas pelo outro (PRYJMA; OLIVEIRA, 2016).

Leaf, por sua vez já havia passado por mais de um estágio supervisionado e, portanto estava há mais tempo a construir sua identidade docente, era também o que estava mais avançado no curso, logo suas concepções de senso comum já estavam sendo problematizadas e desconstruídas.

Kris mostra-se com o arquétipo de professor pesquisador, durante suas práticas pedagógicas demonstravam o cuidado com a leitura especializada para atender as demandas da escola, em suas regências buscava adequar-se a situação de acordo com o desenrolar da aula, numa aula com alunos dispersos, faz a seguinte exclamação em alto e bom tom, mas sem expressar agressividade ou passividade: *“Estamos no momento em aula de revisão, vamos ter mais atenção, serei respeitoso e, portanto exijo o mesmo tratamento.”*

Em uma aula em que os estudantes estavam a acertar as questões propostas, Kris fazia questão de engajá-los principalmente por elogios as suas performances, mas de forma sutil e dispersando comentários que geravam certa proximidade com o intimo do bolsista, explicito em uma fala: *“Estão todos de parabéns pelos resultados, espero que continuem neste ritmo, pois assim irão se sair muito bem no ENEM”*

Ao retomar os exercícios um aluno credita o desempenho ao professor (Kris), em contrapartida o residente se atém apenas a agradecer, mas retruca que foi o empenho e trabalho duro dos mesmos que gerou tal resultado.

Kris revela ao preceptor que a leitura de artigos e a conversa com professores mais “experientes” auxiliaram a aprender a lidar com algumas situações, mas que em outras ele aprendia sozinho, refletindo sobre suas ações em sala de aula. A postura de pesquisadora não se restringiu a reflexão da prática, mas a publicações acadêmicas, o bolsista orientara estudantes do ensino médio a publicar trabalhos em eventos científicos, uma das orientações observadas foi quanto à publicação de um resumo expandido na V Mostra Acreana de Educação, Tecnologia e Inovação (Viver Ciência):

“Estão aqui algumas possíveis referências, pesquisem mais algumas, mas lembrando que o ideal é que se busquem artigos científicos e livros sobre o assunto, é muito importante começar a pesquisar cedo para engrandecer o currículo, isso pesa muito em provas de mestrado” (Kris)

Na fala acima, Kris demonstra a importância de se buscar formação continuada pensando nas possíveis seleções para programas de pós-graduação.

May apresenta-se com a identidade que usualmente chama-se de professor de vestibular, a própria encabeçava um projeto proposto pelo preceptor, o pré-enem, onde o objetivo era a discussão e resolução de questões de Enem (Exame Nacional do Ensino Médio) e vestibulares, a contínua prática passou a ser incorporada nas falas e atitudes da residente:

“Prestem atenção nesta questão, o Enem tem muito disso, questões pegadinha.”
“Estudem bastante Química Orgânica que sempre cai no Enem, estudem eletroquímica e Química Ambiental, essas questões de meio ambiente estão em alta hoje em dia.”

Devido ao ritmo mais frenético exigido pelo pré-enem, a bolsista passara a adotar tal postura em suas aulas, a dinâmica do corpo passou a ficar mais rápida, o caminhar na sala, as gesticulações manuais, tudo para manter a execução das regências. Em conversa com o preceptor demonstrara esta preocupação:

“Como é pré-enem tem que ser assim, né? Pabum, traz a questão, explica para eles, faz eles se questionarem e já parte pra resolução, terminou vamos pra outra que é pra manter eles focados.” (May)

O mantê-los focados pode ser traduzido como prender sua atenção a atividade proposta, enquanto observou-se as regências dos demais bolsistas em situações de aula formal em sala, May estava lecionando no pré-enem, logo suas dinâmicas de sala eram diferentes, principalmente no que tange a indisciplina dos alunos, os alunos do projeto estavam focados em um único objetivo, serem aprovados nas seleções para o ensino superior, logo necessitavam de aulas diferentes, com resoluções de exercícios e dicas para provas. Para garantir que estes não abandonariam o projeto a conformação de aula teria que ser enérgica, ao contrário das aulas convencionais que podem variar a depender da exigência do conteúdo, do professor, da aprendizagem dos alunos.

Para apostar no engajamento dos alunos a bolsista utilizou-se de bordões para memorização de conceitos, empregados em muitos cursos de pré-vestibular, para manter o foco dos estudantes:

“Fui Ontem No Clube Brasileiro / Só Comi Pão Holandês”.
“Pra Votar Não Rasgue o Título”.

A primeira frase refere-se aos símbolos dos elementos químicos Flúor, Oxigênio, Nitrogênio, Cloro, Bromo, Iodo, Enxofre, Carbono, Fósforo e Hidrogênio, referendo a ordem de eletronegatividade (força de atração exercida sobre os elétrons de uma ligação), que se torna mais intensa da esquerda para a direita na tabela periódica. A segunda frase relaciona-se a equação de Clapeyron, uma expressão matemática que relaciona as grandezas volume (V), pressão (p), temperatura (T) e número de mols (n) de um gás ideal: $p.V=n.R.T$, onde R refere-se a constante ideal dos gases (ATIKINS; JONES, 2012).

Estes macetes foram aprendidos em suas experiências como aluna de pré-enem, e que ajudaram a memorizar alguns conceitos:

“Todos estes macetes a gente aprende nos cursinhos (de pré-enem/pré-vestibular), e tô trazendo aqui pra vocês pra ajudar também.”

As experiências passadas e presentes refletidas e problematizadas, auxiliaram os bolsistas a incorporar em suas identidades as práticas valorosas e a produzir suas próprias, mas conforme explicita Pimenta (2005), os professores possuem experiências como alunos e as vezes como professor a título precário, mas não conhecem as inovações didáticas e os desenvolvimentos recentes de suas ciências, o que por si só tornam os saberes da experiência insuficientes para uma efetiva prática docente. Portanto segue-se o texto onde se abordam os saberes didáticos explicitados nas observações das regências.

Saberes didáticos: Das regências observadas era unânime que a metodologia de ensino empregada era a aula expositiva e expositiva dialogada, com exceção de Kris, que apostara na elaboração de um projeto de pesquisa com seus alunos embora também empregasse a exposição e exposição dialogada, e Blue e Leaf que propuseram uma atividade que definiram como sendo lúdica.

Leaf abordou uma sequência de aulas para ensinar Ciclos Biogeoquímicos, todas empregando PowerPoint, expondo os conceitos seguidos de exemplos, em seguida abrindo espaço para as perguntas dos alunos e nos minutos finais das aulas fazia uma pequena revisão dos conceitos e definições:

“Vamos iniciar com os ciclos (biogeoquímicos), primeiro pelo da água, vamos observar o esquema aqui do slide eu vou explicar como acontece para vocês, depois vamos abrir para as perguntas”.

Na regência sobre ciclo do Carbono, o bolsista trouxe um slide para explicar acerca do efeito estufa e aquecimento global, creditando este como um tema da atualidade que precisava ser explicado, principalmente por cair recorrentemente no Enem, embora abordasse as temáticas, estas eram realizadas de forma expositiva e com pouca relação com situações reais ou mesmo com outras ciências. O mesmo se repetiu nas aulas dos demais ciclos, seguiu-se com a exposição dos conceitos e definições, questionamentos dos alunos e revisão no fim de cada aula.

May como professor de pré vestibular dava suas aulas expositivas um toque de humor, sobretudo nos macetes de memorização, todavia a resolução dos exercícios ocorria de forma a prezar a exposição em detrimento da atividade do aluno, devido às discussões de questões contextualizadas, momentos de reflexão sobre as aplicações de conceitos a situações cotidianas surgiram:

“Esta questão, por exemplo, o que o enunciado dela diz? Ele fala sobre o uso de vinagre para limpeza de refrigeradores, certo? Por que será que usamos o vinagre? Vocês já usaram vinagre para limpeza da geladeira da casa de vocês?” (May)

A questão discutida abordava um tema cotidiano, para contextualizar os conceitos de ácidos e bases, após questionar os alunos May explicou o que consistia ser um ácido e ser uma base e respondeu a questão novamente trazendo um macete de forma bem humorada:

“Abraçando neutralizo essa Sal(dade), não esqueça um copo d’água”.

O bolsista recorre ao conceito de reação de neutralização, onde um Ácido neutraliza uma Base, formando um Sal e uma molécula de água (ATIKINS; JONES, 2012).

May segue lecionando no pré-enem, mas inserindo mais diálogos em suas aulas, mesmo que ainda empregando primordialmente a exposição como metodologia de ensino, os diálogos se manifestavam, sobretudo, para discutir questões sobre a aplicação da ciência e da tecnologia aos processos industriais e ambientais, mostrando uma preocupação com o caráter relacional e utilitarista da ciência:

“A indústria agropecuária, faz uso da maior parte da água extraída, métodos como esse (Gotejamento) acabam por gerar os mesmos resultados da irrigação constante e economizam cerca de 40% de água”.

Em outra exposição sobre o consumo e a produção energética no país aborda um dado da questão que considera importante para reflexão dos alunos,

principalmente para elaborar argumentos em uma possível prova de redação sobre o tema:

“A questão abordada mostra que a maior parcela da energia gerada no Brasil é gasta com atividades industriais, enquanto as casas usam uma parcela bem menor, entretanto as grandes campanhas governamentais para evitar desperdício focam no consumidor e não indústria, vocês conseguem refletir os impactos sociais disto?”

Cabe salientar a relevância das micro revisões no fim do conteúdo, pois auxiliam na capacidade de síntese do assunto e na elaboração de esquemas e mapas mentais (CARABETTA JUNIOR, 2013).

Após as aulas expositivas de Ciclos Biogeoquímicos, Leaf e Blue compartilham uma regência, nesta monitoram e organizam os estudantes em grupos para que estes lessem o texto do livro didático e elaborasse uma apresentação.

Cada grupo recebeu um ciclo e era sobre o mesmo que devem debruçar-se. Os alunos analisavam as características do ciclo e apresentavam em grupos, cada um tinha sua vez de apresentar e após todos finalizarem a regência já estava encerrada, pouco se abordou sobre o nível simbólico da Biologia ou mesmo sobre o nível representacional da Química, um aulista pertencente a um agrupamento não poderia falar na apresentação de outro agrupamento, os residentes também não postulavam nenhuma palavra durante a execução ou mesmo corrigiam possíveis erros conceituais, a atividade manteve-se como expositiva, com a diferença apenas de quem a expôs.

Nas regências seguintes, os mesmos bolsistas promoveram em duas turmas de primeiro ano uma oficina sobre sexualidade, o objetivo da atividade era identificar e refletir as mudanças que estavam ocorrendo com estes (os alunos) no seu período de puberdade. Para tal, resolveram separar a turma por gênero (homens em um grupo e mulheres em outro) entregando uma folha de papel cartão para cada grupo formado. Os agremiados deveriam conversar entre si sobre seus corpos e desenharem um único indivíduo no papel cartão, este deveria ser preenchido com todas as características que o agrupamento julgasse que mudaram em seus corpos ao estar na puberdade.

Conflitos marcaram o desenvolver na aula, pois um único corpo não satisfazia os anseios de todas as pessoas de um grupo, mesmo que fossem todos de um

mesmo gênero, a presença de indivíduos assumidamente homossexuais também foi um fator de choque e contenda, pois apesar de algumas mudanças físicas em comum, as socializações destes destoavam dos demais integrantes, fatores que Leaf deixou explícito que deveria estar no trabalho:

“A sexualidade envolve fatores biológicos, psicológicos e sociais, então este trabalho não deve se resumir ao crescimento do corpo, mas também a forma de pensar e de se relacionar com as outras pessoas”.

A atividade também foi marcada por reforçar alguns estereótipos de gênero:

“Lembrem vocês (meninas) quando a cabeça de vocês mudou, quando deixaram de brincar de boneca e passaram a se interessar em coisas mais românticas”.
“E vocês (meninos)? Conseguem se recordar como começaram a ficar mais maduros, másculos, quando pensaram no que queriam ser na vida adulta, em que trabalhar?”

Foi devido à manifestação de uma aluna, que marcou que gostaria de estudar e ser enfermeira que os residentes passaram totalizar a fala a todos os indivíduos envolvidos no dever.

A oficina gerou um processo de reflexão nos alunos (quanto a seu próprio corpo, suas vivências e socializações), mesmo que algumas não esperadas pelos bolsistas, atividades que trabalhem a educação para as sexualidades e gêneros possuem grande valor para a escola, principalmente pautada na liberdade e no respeito (CARVALHO; PINHEIRO; GOUVEIA; VILAR, 2017).

Ao final os aulistas pareciam não se sentir representados pela imagem gerada, apesar de haver um pouco de cada um deles na mesma, a predominância dos fatores biológicos sobre os psicossociais não foi problematizada pelos bolsistas.

Kris promoveu uma atividade de pesquisa que gerou um resumo expandido apresentado num evento e a posteriori publicado nos anais eletrônicos do mesmo, a metodologia empregada foi a investigação, apesar de oferecer leitura sobre a temática para seus orientandos, a bolsista também os deixou livres para buscar suas próprias referências, após leituras todos se juntavam e discutiam o material lido

e os próprios alunos escreviam o trabalho, cabia ao licenciando orientar as correções.

Red ministrou aulas de funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas, também optou pela aula expositiva dialogada, as exposições foram feitas em quadro branco, onde a bolsista anotava as propriedades dos compostos e explicava as regras da *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC) para nomenclatura destes.

As regências observadas tinham como objetivo a revisão dos conteúdos para a prova. Após as avaliações do bimestre se encerrar o bolsista novamente retorna a lecionar, mas desta vez suas regências consistiam em resolver a prova em sala, para que os alunos pudessem entender o motivo de terem errado a questão, o que se mostra como algo bastante relevante, pois, segundo Carvalho e Gil-Perez (2011) o *feedback* que o professor faz das avaliações com seus alunos revela uma preocupação maior com a aprendizagem destes e não exclusivamente com “a atribuição de uma nota”.

Saberes do conhecimento científico: Estes saberes eram explícitos nos momentos de ensino dos conteúdos, nas explicações de questões, os residentes demonstravam dominar (ou não) os conceitos científicos conforme explanavam sobre. As observações pautaram-se em anotar: os conteúdos, as interrelações com outras ciências/áreas do saber, erros conceituais e visão de ciência.

Quanto aos conteúdos, retornemos um pouco às narrativas já pontuadas, pois estes se apresentaram mesmo dentro dos saberes da experiência e didáticos, visto que os saberes docentes não se bastam isoladamente, mas sim articulados, a escolha de narrá-los isoladamente se deu em virtude de privilegiar suas explicitações e não de fragmentá-los.

Os conteúdos ensinados durante o período de observação foram: Ciclos Biogeoquímicos, mudanças climáticas, Sexualidades e gêneros, e Funções Orgânicas Oxigenadas e Nitrogenadas, estes nas regências no Ensino Médio Regular, Sistema Internacional de Unidades, Termoquímica, Ácidos e bases, Massa molar e Elemento, Substância e Composto.

Relembrando novamente as aulas de Ciclos Biogeoquímicos, percebeu-se a preocupação de estabelecer enunciados sobre outras áreas do conhecimento,

sobretudo à Química e à Geologia, a informação foi passada aos alunos logo no início da definição para o conceito.

“Os ciclos Biogeoquímicos, como o próprio nome diz, envolve fatores bio, geo e químicos, e como diz no nome é um ciclo, a substância vai e volta em vários processos na natureza”.

Aqui se encontra um erro conceitual para a definição dada, pois segundo Reece, et al. (2015):

Embora a maioria dos ecossistemas receba energia solar abundante, os elementos químicos estão disponíveis apenas em quantidades limitadas. Por isso, a vida depende da reciclagem de elementos químicos essenciais. Grande parte do estoque químico de um organismo é substituída continuamente, à medida que nutrientes são assimilados e produtos residuais são liberados. Quando um organismo morre, os átomos do seu corpo retornam à atmosfera, água ou solo pela ação dos decompositores. A decomposição reabastece os estoques de nutrientes inorgânicos que as plantas e outros autótrofos utilizam para formar sua nova matéria orgânica. Por envolverem tanto componentes bióticos quanto abióticos, os ciclos dos nutrientes são chamados de ciclos biogeoquímicos. (p.1244)

As regências seguiram subdividindo os ciclos em: ciclo da água, ciclo do carbono, ciclo do oxigênio, ciclo do nitrogênio, e dos micronutrientes, conglomerando neste último os ciclos dos halogênios, metais e sais minerais.

Às aulas foi anexado o conteúdo de mudanças climáticas, creditado pelo bolsista como sendo resultado das interferências dos humanos ao equilíbrio ambiental dos ciclos biogeoquímicos. Houve pouca reflexão dos conceitos sobre os fenômenos, pois o conceito era posto como a verdade absoluta e o fenômeno era o exemplo do conceito, não corroborando com o pressuposto epistemológico de que os conhecimentos científicos são respostas a questões, os conceitos científicos respondem as questões formuladas sobre os fenômenos naturais, não o processo inverso (CARVALHO E GIL-PEREZ, 2011).

“As mudanças climáticas acontecem devido à ação do homem, essas ações alteram o clima e alteram os ciclos biogeoquímicos, um exemplo disso é o aquecimento global”.

Novamente um erro conceitual foi identificado, segundo Reece, et al. (2015), as mudanças climáticas podem ocorrer tanto de forma natural quanto pela ação

humana, o paradigma atual contextualizado pelo bolsista, o aquecimento global, pode ocorrer tanto por mudanças climáticas ocasionadas pela ação dos humanos quanto por questões geológicas, caberia explicitar esta informação e acentuar que está a falar sobre a interferência humana.

Os conceitos químicos foram os principais aportes de erros conceituais, sobretudo no nível submicroscópico e representacional, na regência sobre ciclo da água, a definição de ciclo biogeoquímico confundiu-se com mudança de estado físico

“O ciclo da água é a mesma mudança de estado físico lembram? Sólido, líquido e gasoso, é assim que água muda no ciclo”.

Segundo Reece, et al (2015) de fato grande parte do ciclo da água na natureza depende de mudanças de seu estado físico, mas que não se definem por si só visto os metabolismos dos seres vivos e as reações químicas do meio abiótico, segundo Brown, et al (2016) denominam-se transformações físicas aquelas que não alteram a composição química da substância, divergente da definição de ciclo biogeoquímico já citada no texto.

Houve dificuldade de estabelecer distinções entre os conceitos de elemento e substancia, na regência sobre ciclo do oxigênio:

“No esquema aqui do slide nós temos o ciclo do Oxigênio, vejam que ele (O_2) se transforma em vários outros elementos, inclusive em outros óxidos”.

Segundo Brown, et al (2016) o elemento químico (grupo de átomos de mesmo número atômico) Oxigênio difere-se de gás oxigênio (substancia simples formada por dois átomos do elemento Oxigênio).

A dificuldade com o nível representacional da Química foi percebido na escrita das fórmulas moleculares das substancias na aula de ciclo do carbono, os compostos Dióxido de Carbono e Metano foram representados por CO_2 e CH_4 , quando o correto seria subscrever os algarismos CO_2 e CH_4 , segundo Brown, et al. (2016) estequiometricamente os algarismos subscritos representam as quantidades do elemento constituinte na molécula, os algarismos escritos linearmente

representam o número de mols da substancia e devem ser apontados antes da fórmula molecular em uma equação química.

Fazendo um retorno às aulas sobre sexualidades gêneros, as oficinas propostas pelos residentes levaram uma definição para sexualidade pautada tanto nos fatores fisio-anato-genéticos quanto nos psicossociais. A abordagem conceitual pautava-se a partir das próprias vivencias dos alunos, levaram em conta o uso dos conceitos e definições próprios da biologia para explicar suas relações sociais, o emprego da linguagem da ciência explicitou-se não como a verdadeira e absoluta, mas como outra possibilidade: o “bater punheta” e “siririca” (masturbação), “viado” “sapatão” (homossexual), “piroca” (pênis), “queijinho” (esmegma), os termos próprios das ciências biológicas eram apresentados aos alunos na perspectiva de ampliar seu vocabulário para a utilização em situações tanto escolares quanto na comunidade, não como respostas eternamente únicas e verdadeiras, permitindo que os estudantes refletissem e formulassem hipóteses sobre as questões de gênero e sexualidade.

A contenta esteve principalmente no predomínio de definições próprias das ciências biológicas em detrimento das culturais e seus significados para os alunos, apostando na realidade orgânica do corpo como a única determinante nos papéis de sociais.

Nas aulas de funções orgânicas oxigenadas, os conteúdos pautaram-se nas propriedades dos compostos e nas nomenclaturas, não houve identificação de erros conceituais nas regências, salienta-se uma observação importante na preleção, a discussão da origem das nomenclaturas:

“Então gente, como vocês sabem todas as ciências possuem suas regras e termos específicos que os cientistas usam em suas profissões, é assim na Biologia, num é? Na Física também, certo? Na Química do mesmo modo, a IUPAC é uma organização de profissionais da Química, eles estudam e elaboram uma forma de escrever e representar a linguagem química.”

Nas aulas do pré-enem, os conteúdos não eram centralizadores da aula, mas sim abordados na medida em que as reflexões sobre as questões propostas os necessitavam, corroborando com o explicitado por Carvalho e Gil-Perez (2011), onde os conceitos científicos são formulados para responder as questões, portanto em

uma mesma regência mais de um conteúdo era trabalhado, aponto então narrativas que se objetivam pelo roteiro de observação, em um problema que abordavam as propriedades físicas e químicas das substâncias, uma informação passada pelo bolsista foi deveras curiosa ao explicar que elementos químicos organizados na mesma família na tabela periódica possuem propriedades físicas e químicas semelhantes:

“Sabe a nossa família, quando nós nascemos nós carregamos semelhanças com nossos pais, com a nossa família, não, é? É da mesma forma com os átomos que são da mesma família, eles têm semelhanças entre si.”

A fala pode ser interpretada como um obstáculo animista, segundo Bachelard (1996), o obstáculo animista consiste em atribuir características humanas e animar partículas, objetos ou conceitos inanimados e inumanos. Ao atribuir ao conceito de família da tabela periódica uma família humana e, portanto com semelhanças entre os indivíduos, o residente poderia desfavorecer a explicação científica do fenômeno fazendo com que os elementos químicos constituíssem uma família no sentido humano para os estudantes.

Numa regência, ao discutir uma questão sobre termoquímica que abordava a temperatura da água no banho, embora empregando corretamente os conceitos químicos, demonstrou insegurança e alguns erros conceituais com a parte algébrica e aritmética dos conteúdos, na resolução da equação para cálculo da quantidade de calor sensível ($Q=m.c.\Delta t$), empregou a massa (m) em módulo, segundo suas explicações para a turma, para o resultado não ficar negativo, mesmo sabendo-se que na Física Clássica a massa não admite valores negativos, na mesma questão o valor de calor específico⁹ da água surgiu na equação sem prévia explicação, apenas o substituindo na equação, nem mesmo o conceito de calor específico foi abordado para a resolução do exercício, foi apenas inserido na equação, pois segundo o residente estava nos “dados” do problema.

Em todas as resoluções de exercício um conceito foi escrito de forma errônea, ao abordar o Sistema Internacional de Unidades, os bolsistas referiram-se à massa

⁹ Grandeza física que se relaciona a quantidade de energia liberada por uma substância ao passar por uma variação térmica (HALLIDAY; RESNIK, 2016).

(m) como peso, adotando a medida como uma grama, porém segundo Halliday e Resnick (2016), as medidas de massa e peso são grandezas físicas diferentes, sendo o peso o resultado da interação da massa de um corpo com a aceleração gravitacional, a massa é parte integrante do peso e sua medida em gramas é expressa no masculino, um grama.

Os erros conceituais expressos corroboram com as contribuições de Maldaner (2020), onde o autor confirma que por vezes, a formação em disciplinas específicas dos professores de ciências dificilmente extrapola os conceitos generalistas, pois entende a profissão do professor como um sub trabalho científico, que não exige conhecimentos abrangentes sobre a mesma, o autor defende que o professor não deve somente saber a matéria que ensina, mas sim saber e conhecer a ciência na qual se formou.

Esta seção abordou os saberes expressos pelos bolsistas nas regências observadas, sabe-se que ao estar sob o olhar de alguém externo à escola pode acabar por desestabilizar o indivíduo e modificar seu comportamento e seu discurso, como afirma Borloti, et al. (2008). Logo outros métodos de coleta de dados foram empregados para coletar informações sobre os saberes docentes dos residentes, a seguir encontram as explicitações e construções dos sujeitos coletados pelo questionário.

5.3 Explicitações dos Saberes Docentes dos Residentes de Química e de Biologia no Questionário Aplicado

Nesta seção encontram-se as respostas dos bolsistas acerca de sua aquisição dos conhecimentos docentes por meio de questões abertas e fechadas.

O questionário buscou saber se os residentes já estavam familiarizados com o termo “saber docente” e se este já foi abordado em seus cursos de graduação. O questionário aplicado buscou compreender pelas palavras dos bolsistas seus entendimentos sobre os saberes docentes (experiência, pedagógicos, didáticos e do conhecimento específico) e como o programa contribuiu para a construção destes para sua formação inicial, para tal subdividiu-se esta seção em outras duas: Conceituação de Saber docente pelos residentes de Química e pelos residentes de

Biologia; Saberes docentes construídos pelos bolsistas das áreas de Química e Biologia.

5.3.1 Conceituação de Saber Docente pelos Residentes de Química e de Biologia

Todos os bolsistas que responderam ao questionário disseram que o conceito de saber docente foi discutido em sua formação inicial, as respostas revelaram que parte destes tomou conhecimento no decorrer do curso de graduação e parte somente conheceu no programa de residência pedagógica, não conseguiu-se identificar as causas deste fenômeno e por questões metodológicas optou-se por não se fazer presunções ou apontar causas hipotéticas, todavia saber que o programa contribuiu para a construção deste conhecimento basta para apontar sua valoração aos bolsistas em suprir uma complementação ao curso de graduação.

Ao questionar-los sobre seus entendimentos sobre o conceito elaborou-se três categorias para organizar suas falas, uma sobre o (i) saber docente na vida fora da escola/universidade, (ii) um sobre o saber docente galgado no saber da experiência na graduação e outro no (iii) nenhum conhecimento sobre.

(i) *O saber docente na vida fora da escola/universidade:* neste momento percebeu-se nas respostas dos bolsistas uma preocupação em falar dos saberes construídos no cotidiano, que podem ser sintetizados nas seguintes expressões:

“O saber docente está além das formações acadêmicas abarcando a prática cotidiana e a experiência de vida.”

“O conhecimento adquirido pelo professor, não somente pelos assuntos estudados mais sim pelo conjunto de experiência e aprendizado adquirido durante a formação e vivência do docente.”

Na primeira fala têm-se dois trechos centrais para a alocação neste agrupamento: o “além das formações acadêmicas” e “prática cotidiana e experiência de vida”, que pode ser lida como as experiências não necessariamente acadêmicas, mas as da vida pessoal do professor, seus preconceitos, anseios e dogmas. Na segunda resposta o sujeito buscou apontar para a formação e para a experiência do docente, “não somente pelos assuntos

estudados” onde cabe a interpretação de que não somente a vida acadêmica, mas as experiências de vida do licenciado formam os saberes da docência.

Corroborando com a ideia de Pimenta (2005) de que as pessoas têm em suas experiências sociais acumuladas concepções sobre os professores e seu trabalho, sobre as mudanças históricas da profissionalização e das vivências dos professores, todavia a autora salienta para o fato de que os saberes da experiência por si só, não bastam, mas que a reflexão-na-ação é o eixo centralizador da experiência, aliada aos pressupostos pedagógicos e as inovações didáticas, visto o objetivo das licenciaturas em formar a identidade docente do professor.

(ii) *O saber docente galgado no saber da experiência*: respostas pautadas em colocar a experiência como lócus para formação dos saberes da docência também apareceram e demonstram a preocupação com o exercício da profissão do professor, creditando a este o princípio norteador da construção dos conhecimentos dos professores:

“Ter experiência e está preparado para lidar com as diversidades das salas de aulas, compreendendo e se adaptando as diferentes realidades, buscando tirar o melhor de seus alunos.”

“Conjunto de conhecimentos e práticas que o docente carrega consigo, mediante as suas experiências tanto na formação acadêmica quanto na profissional.”

Na primeira fala o trecho “ter experiência” chamou atenção, pois se referencia ao componente da vivência da sala de aula, onde só seria possível adaptar-se a escola quando se é experiente. No segundo trecho o fator experiência também é creditado, mas aliado a formação acadêmica e profissional, lidas pelo bolsista como sendo distintas uma da outra, isto é, existe uma formação acadêmica e existe uma profissional e que são as experiências nessas formações que irão gerar no professor o conjunto de conhecimentos e práticas para encarar o ensino e a aprendizagem nas escolas.

Ambos os casos podem ser explicados com as contribuições de Pimenta (2005), para a autora as experiências vividas pelos alunos de graduação na universidade compõe uma importante discussão nas formações iniciais, sobretudo na desmistificação e nas desconstruções de concepções de senso comum, aos

cursos de licenciatura cabe promover a passagem da identidade “de ser aluno” para a “de ser professor”, necessitando de técnicas e habilidade didáticas e pedagógicas, além dos conhecimentos científicos das disciplinas escolares, que promovem os arcabouços teóricos para uma reflexão crítica desta experiência.

(iii) *Sobre nenhum conhecimento sobre o saber docente*: uma das respostas trouxe uma informação bastante curiosa, mesmo afirmando que o conceito foi abordado em sua graduação o sujeito não possuía nenhum entendimento sobre o mesmo, novamente pontua-se que não objetiva-se fazer especulações, todavia não houve como não refletir hipóteses sobre o resultado, há possibilidade do individuo ter estudado na graduação, mas não ter aprendido sobre, pois há uma diferença entre ser abordado e ser entendido, porém salienta-se que esta é uma hipótese e não uma constatação, que convida a buscar conhecer mais e conduzir novas pesquisas sobre a problemática.

O questionário mostrou que a priori, o tema não é totalmente desconhecido pelos residentes, embora uma das respostas mostrasse que mesmo tendo se abordado em sua formação inicial, um dos sujeitos não possuía entendimento sobre o assunto, mas pensando na tipologia, como os sujeitos entendem os saberes da docência e como eles construíram estes no programa? As análises desta indagação se encontram na próxima subseção.

5.3.1.1 Saberes Docentes Construídos pelos Bolsistas das Áreas de Química e Biologia.

Aqui estão alocadas no texto as respostas dos residentes acerca de suas definições para saber da experiência, saber do conhecimento específico, saber didático e saber pedagógico, além disso são apresentadas as concepções sobre como os construíram em suas vivências no programa de residência pedagógica.

Saberes da experiência: 80% das respostas apontam que os bolsistas entendem o saber da experiência como sendo: o saber construído pelo/a professor/a a partir de suas experiências como docente, problematizando suas visões simplistas sobre o “ser professor”, experiências essas vividas tanto na formação inicial (como o estágio supervisionado) quanto na formação

continuada/permanente (o exercício do trabalho docente), a resposta aproxima-se do pensamento de Pimenta (2005) sobre os saberes da experiência, pois concebe a experiência pela problematização de ideias pré concebidas pelos licenciandos, pois mesmo na formação inicial estes estão iniciando sua vida dentro das escolas, seja por meio dos estágios seja pela imersão proposta pela residência pedagógica.

Os outros 20% das respostas mostram que a conceituação dada pelos bolsistas para o saber da experiência é o saber produzido pelo/a professor/a a partir de vivências reais da docência que condicionam o comportamento do/a docente, por sua vez esses bolsistas aproximam sua resposta ao pensamento de Tardif (2004), para o autor os saberes experienciais são aqueles produzidos através das vivências nas escolas, nas atividades que “dão certo”, nas relações de poder no espaço escolar, que modelam suas práticas de ensino.

No que cerne a como o programa contribuiu para a formação deste saber, os bolsistas enunciaram argumentos baseados em três pontos principais: a problematização da ideia simplista de ensinar ciências; a operacionalização de conceitos vistos apenas na teoria; a vivência de situações reais ensino, aprendizagem e rotina escolar.

Quanto ao primeiro ponto, uma fala que o explicita pode ser observada a seguir: *“Sim, a minha visão sobre a área docente antes de iniciar no PRP era muito simplista. Hoje a carga de experiência que eu tenho é muito maior se comparado a quando eu entrei no programa.”* Segundo Carvalho e Gil Perez (2011) as concepções simplistas sobre a docência são aquelas que concebem o trabalho dos professores como algo simples, como descrito na seção de apontamentos teóricos, esta é, portanto uma grande contribuição do PRP para a formação dos professores.

Abordando o segundo ponto dos argumentos, pode-se observar na seguinte fala:

“O programa nos trouxe uma convicção do que é ser docente, na qual na universidade temos uma "ideia" do que é apenas no campo da teoria, apesar de o curso ter disciplinas de estágios, mas a pegada é totalmente diferente comparada ao programa residência pedagógica”

Fazendo-se uma análise sobre a resposta é possível obter-se duas contradições, por um lado a Universidade dá apenas uma ideia sobre a docência, mas por outro o PRP dá uma convicção sobre, de fato como apontado por Maldaner (2020), os cursos de graduação ainda possuem algumas lacunas para a formação de professores, todavia a fala do sujeito dá um status deveras dogmático ao programa, como algo pronto e completo, e não um processo contínuo de reflexão na ação (SHON, 2000).

Quanto às falas que denotam as vivências reais de situações de ensino, aprendizagem e rotina escolar, os bolsistas abordaram o coletivo da escola, desde as interações com outros professores ao convívio com demais funcionários da mesma, condizendo com a proposta de imersão que o programa trás em sua estrutura que já foi abordada na seção de apontamentos teóricos:

“Através do programa obtive a oportunidade de participar de forma ativa da rotina docente em uma escola, elaborando e ministrando aulas, corrigindo avaliações, convivendo com os discentes e funcionários da escola.”

A resposta acima denota que um dos objetivos do programa foi alcançado, visto que o residente afirma que foi por meio do programa que viveu experiências de convívio real na escola, todavia é preciso atentar-se para uma questão que Pimenta (2005) tem discutido em sua obra, a precarização do título de professor, a imersão possui uma dupla faceta, ora permite a inserção de estudantes de licenciatura supervisionados por professores da educação básica nos sistemas de ensino, o que é visto de forma valorosa por alguns autores (SILVA, 2015), ora ela oferece uma experiência docente a título precário¹⁰. Segundo Brzezinski (2016), os estudantes de graduação não possuem a titulação para lecionar na educação básica, portanto não devem ser aqueles que portam como detentores do saber acadêmico na escola, a residência então assumiria um caráter articulador entre os

¹⁰ Entende-se o exercício da docência a título precário como sendo à entrada de indivíduos sem formação ou com formação insuficiente no trabalho docente, visto que muitas vezes os licenciados acabam por optar outras áreas de atuação, devido às condições de trabalho e aos baixos salários do professorado PIMENTA (2005).

conhecimentos ainda a se construir pelos alunos de licenciatura e o cotidiano escolar e não como o formador dos indivíduos.

Saberes pedagógicos: No que tange as concepções dos residentes sobre os saberes pedagógicos, 60% marcaram que este saber define-se como: os conhecimentos sobre a educação de forma mais ampla, responsáveis por pensar o ensino como uma prática educativa, com diferentes e diversas direções de sentido na formação do humano, onde se assemelham com as definições de Pimenta (2005) apresentadas na seção de apontamentos teóricos.

Quanto às demais 40% das respostas, os bolsistas marcaram a seguinte resposta: conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino (saber-fazer), que são transmitidos aos professores na formação inicial e continuada/permanente, que por sua vez aproximam as concepções de Tardif (2004).

Quando questionadas as contribuições do programa a formação dos saberes pedagógicos os bolsistas apresentaram argumentos baseados em três pontos principais: no preparo intelectual e psicopedagógico para o trabalho docente; na aplicação de conceitos da pedagogia no cotidiano escolar; no planejamento de aulas.

No que cerne o preparo intelectual e psicopedagógico, a seguinte fala explícita este ponto: *“contribuiu de certa forma, pois nos preparou psicologicamente e intelectualmente para podermos ensinar os nossos alunos”*. A fala propõe uma visão dos saberes pedagógicos lidos a partir da psicologia, onde o programa, até certo ponto, contribui com a formação de saberes pedagógicos, pois prepara o psicológico e o intelecto para ensinar, a prática social de ensinar está condicionada primordialmente a outras ciências e não a pedagogia, algo discutido por Pimenta (2005), para a autora a pedagogia precisa assumir certo protagonismo para com os saberes pedagógicos, a partir da interpretação da própria prática de ensinar do professor, necessitando-se assim que o professor se aproprie dos pressupostos teóricos e metodológicos das ciências da educação.

Sobre a aplicação de conceitos da pedagogia no cotidiano escolar, é possível ilustrar tal afirmativa na resposta a seguir: *“sim, nos permitiu aprender e aplicar diferentes metodologias de ensino, e mais importante observa seus resultados,*

compreendendo que a metodologia poder ter resultados diferentes de acordo com a realidade das turmas”. A fala apresenta uma relevante contradição, pois mostra uma dupla face, uma que corrobora de certo modo com a aplicação e outra que denota o entendimento que a educação possui sentidos diferentes em determinados sujeitos, por um lado cabe ao professor aplicar as metodologias de ensino nas escolas como já apontado por Contreras (1997) onde o docente é incumbido ao trabalho de aprender e aplicar os métodos de ensino que foram lhe transmitidos em seu curso de formação, por outro também é importante observar os diversos significados disto em sujeitos diferentes, possibilitando uma reflexão-na-ação, o que o aproxima do que Shon (2000) denomina de professor reflexivo.

Quando se trata do planejamento de aulas as seguintes falas chamaram a atenção:

“Sim, hoje a carga de conhecimentos que eu tenho é muito maior. Através do programa e das aulas ministradas, me vi muito mais imersa nos conteúdos dados em cada série, nas práticas, nas aulas teóricas e na elaboração de aulas.”

“Sim. Compreendi que nem sempre o que se é planejado é possível de ser realizado de forma completa, tendo o docente que sempre ter um plano B para poder seguir com o ensino.”

As duas falas abordam o planejamento de formas distintas, enquanto a primeira a elaboração de aulas parece assumir um local mais secundário quando comparada a imersão nos conteúdos, na outra o planejamento assume lugar mais acentuado, visto o fato de nem sempre se poder aplicar o que se elaborou previamente, o que chama atenção nestas respostas ainda é a aproximação aplicacionista de formação, cabendo ao Programa, a partir da imersão, criar situações em que os bolsistas planejem aulas e apliquem os conteúdos.

Saberes didáticos: nesta questão todos os bolsistas responderam que o saber didático refere-se às metodologias de ensino e aprendizagem, responsáveis pela articulação da teoria da educação e da teoria-prática de ensino para ensinar nas situações contextualizadas, definição dada por Pimenta e Anastasiou (2002).

Quando analisadas as respostas a questão em que se solicitavam aos bolsistas que explicitassem sobre o como o PRP os proporcionou a formação de saberes didáticos observou-se redarguições em dois sentidos: aplicação de técnicas de ensino e a “ensinança” com foco no aluno.

Analisando as seguintes falas pode perceber que o programa auxiliou na aplicação de técnicas de ensinar:

“Sim, com a utilização de várias técnicas de ensino aplicadas anteriormente por professores para cada conteúdo... assim podemos adaptar juntamente com as tecnologias de hoje, tornando uma aula dinâmica e mais moderna.”

“Sim, pois através da convivência com diversos professores na escola, fui aperfeiçoando a minha didática e melhorando a minha metodologia de ensino.”

Na primeira resposta há um ponto deveras insólito a se destacar, o fato das metodologias aplicadas estarem em concordância com a prática dos professores e não com os conceitos aprendidos no curso de graduação, mas alinhados ao que o bolsista chama de “tecnologias de hoje”, o que pode ser interpretado a partir dos escritos de Pimenta e Anastasiou (2002) onde a autora aborda a revisão de práticas prenes de saberes e significados, o ensino de certo conteúdo emprega uma metodologia escolhida pelo docente, o bolsista por estar ainda cursando a licenciatura está constantemente bombardeado por tendências “novas” de ensino, logo a sua presença na escola induz à reavaliação de práticas antigas, para que seja possível sua atualização.

A segunda aborda novamente a relação com professores mais experientes, e corrobora com as proposições de Pimenta e Anastasiou (2002) sobre a didática. Para os autores citados didática, portanto, é saber ensinar, e ao interagir com professores que (espera-se que) têm didática os residentes aprendem mais sobre o ensino e sobre os métodos de ensinar.

Ao abordar os processos de ensino com foco no aluno as seguintes respostas despertam o atento:

“Contribuiu para saber as lacunas dos estudantes, os jogos e práticas docente mostraram durante as aulas vivenciadas as dificuldade dos alunos e os conhecimentos aprendido assim possibilitando que eu enquanto professor em aprendizagem conhecesse as dificuldades dos alunos.”

“sim, possibilitou observar que a contextualização do ensino tem um resultado melhor quando atrelada diretamente a realidade e fatos de interesse dos alunos.”

Pela primeira fala encontra-se apontado que o programa promoveu o desenvolvimento do saber didático ao permitir que o bolsista vivenciasse situações de confronto as demandas dos alunos, tendo assim que buscar formas melhorar seu ensino. Algo semelhante ao que Pimenta e Lima (2006) abordam sobre o estagio supervisionado, ao estabelecer que este seja um lócus de profissionalização, visto a dificuldade de romper a dicotomia teoria/prática das disciplinas específicas e pedagógicas, e como um dos objetivos do programa é reestruturar os estágios supervisionados dos cursos de licenciatura, o programa então atuaria como o agente transformador, porém como pontuam as autoras, o estágio não deve ser concebido como uma imitação da escola ou como mera instrumentalização técnica.

Sobre a segunda fala o que o bolsista denomina por “contextualização” é o tópico de destaque, como apontado por Carvalho e Gil-Perez (2011), está intrinsecamente à ação de estabelecer sentidos e conexões dos conhecimentos academicamente produzidos com os conhecimentos cotidianos e de senso comum dos alunos, buscando a melhor aprendizagem. O programa despertar o interesse pela contextualização mostra que há um grande ganho aos saberes didáticos para estes licenciandos.

Saberes do conhecimento específico: sobre este 40% dos residentes marcaram que este saber define-se como conhecimentos científicos, pois não se ensina o que não sabe, estes conhecimentos tratam da atividade humana de produzir saberes sobre o mundo e estão subdivididos nas mais diversas áreas do saber, requerem cuidado ao serem ensinados e aprendidos, pois remontam a uma atividade humana que não pode ser concebida como dogmática ou disciplinada, aproximando-se das contribuições de Pimenta (2005).

As demais 60% das respostas enquadram-se nas perspectivas de Tardif (2004) para saberes disciplinares, a saber, são os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento (linguagem, ciências exatas, ciências humanas, ciências biológicas, etc.) que devem ser transmitidos aos professores e professoras em formação inicial e continuada/permanente, reconhecidos e traduzidos por estes/as como disciplinas escolares.

O que se despertou curiosidade neste caso é que até então as demais respostas assemelhavam-se, em grande maioria, aos trabalhos de Pimenta (2005), mas ao se tratar dos saberes do conhecimento científico, este é traduzido pelos bolsistas como um saber disciplinar a ser transmitido aos alunos como propõe Tardif (2004).

Ao questioná-los acerca do como o programa promoveu o desenvolvimento deste saber, todas as respostas apontavam para o mesmo sentido, a leitura dos conteúdos cujos bolsistas não dominavam ou não recordavam para assim transmiti-los de forma simples e dinâmica, como pontuado pelos próprios.

“Contribuiu, pois tivemos que buscar em livros, internet e na literatura diversos conhecimentos sobre nossa área para termos o domínio e ministrá-lo de maneira adequada aos alunos, sem deixar a desejar.”
“Sim, pois a área da Biologia, por exemplo (referente ao meu curso), é uma área muito extensa, com muitos conteúdos a serem dados nas diversas séries. São áreas amplas e algumas que apresentam uma grande dificuldade de entendimento pelos alunos. Portanto me vi condicionada a estudar muito mais esses conteúdos e me aprofundar cada vez mais, para que assim eu pudesse transmitir esses conteúdos diversos nas salas de aula.”

Pelas respostas acima fica evidente que para os residentes que o estudo dos conteúdos para então ministrar as aulas foi uma mecanismo de formação em seus saberes disciplinares, algo que Maldaner (2020) já havia descrito em suas publicações, quando um professor não domina ou não recorda de determinado conteúdo, este, busca atualizar-se principalmente através do livro didático, que ainda se configura como uma das principais ferramentas para a elaboração de suas aulas.

Contudo como afirma Zúcula e Júnior (2018), os conhecimentos acadêmicos e científicos, aqueles ensinados e produzidos na/pela Universidade, possuem uma demanda distinta daqueles denominados conhecimentos escolares, produzidos e ensinados na/pela escola, pois a academia objetiva à formação do profissional/pesquisador, a escola cabe a formação do sujeito cidadão/trabalhador, ou seja, o professor necessita, portanto apropriar-se dos conhecimentos academicamente produzidos para então traduzi-los em conhecimentos escolares para seus alunos.

Ao apropriar-se do conteúdo por meio do livro didático escolar o profissional pode aprendê-lo de forma limitada e pode ver-se em situação de não saber resolver

uma demanda da sala de aula que vá além dos conhecimentos escolares, reforçando obstáculos epistemológicos e pedagógicos ou mesmos erros conceituais, o que Maldaner (2020) também discutiu, ao observar que muitos professores não permitiam que seus estudantes expressassem suas ideias de forma livre por medo de não saber respondê-las.

Todavia a seguinte fala expõe algo deveras interessante, o fato de que saber o conteúdo não significa saber ensiná-lo, corroborando com os autores que confirmam a pluralidade dos saberes docentes (TARDIF, 2004; PIMENTA, 2005).

“O saber científico contribui de forma não só na construção do processo de conhecimento da área da docência, mais de forma a mostrar que não é porque se sabe do conhecimento que os alunos vão aprender, a questão mais conflituosa desta questão é saber como transmitir ou repassar os conhecimentos específico para os alunos de forma simples fácil e dinâmica a fim de que eles venham aprender.”

Mesmo acentuando o valor dos saberes pedagógicos e didáticos, a expressão transmitir o conhecimento presente na fala, denota uma concepção de professor detentor do saber, onde o conhecimento precisa ser repassado e transmitido para os estudantes, o que pode ainda ser herança da formação baseada exclusivamente na transmissão passiva de conhecimentos que recebem na universidade e é criticada por Carvalho e Gil-Perez (2011).

5.4 Explicações dos Saberes Docentes dos Bolsistas de Química e de Biologia nos Relatórios Finais

Esta seção está destinada a alocar os saberes explícitos pelos residentes nos relatórios finais entregues a CAPES. Estes relatórios foram enviados ao autor deste trabalho pelos próprios licenciandos por correio eletrônico. Para garantir o anonimato dos mesmos não serão empregados os verdadeiros nomes dos sujeitos usando-se assim nomes fictícios para denominá-los caso a situação necessite de tal informação.

Ao analisarem-se os relatórios dos bolsistas percebeu-se que quanto aos saberes da experiência, todos os residentes os desenvolveram da mesma forma,

participando das reuniões escolares, observando as regências dos preceptores e socializando suas experiências primárias em reuniões coletivas com o mesmo. Tanto os bolsistas da Química quanto das Ciências Biológicas passaram por um período de adaptação primária na escola, algo semelhante ao que ocorre nos estágios supervisionados comumente aplicados nos cursos de licenciatura (PIMENTA; LIMA, 2006). Este momento serve para uma problematização inicial das ideias de senso comum que os licenciandos possuem da docência, agora vendo um professor ensinar enquanto o observa como docente em aprendizagem e não mais como aluno do ensino médio (PIMENTA; LIMA, 2006).

No que cerne aos saberes didáticos, os bolsistas investigados utilizaram algumas metodologias de ensino em comum, tanto os residentes da Química quanto das Ciências Biológicas empregaram aulas expositivas e atividades lúdicas, segundo seus relatórios.

As aulas expositivas, mesmo que contestadas por muitos professores, ainda resistem nas escolas e universidades (MADEIRA, 2015). Apesar das críticas, essa metodologia de ensino pode configurar-se aplicável em situações importantes da aula, como no auxílio à memorização de certos conceitos, quando os alunos não conseguem compreender a leitura fornecida, dentre outros. Nesta atividade o professor detém todo o controle sobre a aula e seu ritmo. Baseia-se na transmissão passiva ou dialogada de conhecimentos, onde os principais conceitos são expostos aos alunos seja por meio analógico ou digital/multimídia (MADEIRA, 2015).

Quanto às atividades lúdicas, estas possuem um amplo apelo entre os professores, e várias pesquisas mostram o quanto ela é valorosa para a aprendizagem dos alunos, por gerar engajamento, reflexão crítica e trabalho de equipe (SOARES; CAVALHEIRO, 2006). Neste tipo de atividade há uma interrelação entre o prazer e o brincar com aprendizagem dos conceitos, pois estes dependem, por então, das interações dos indivíduos entre si e com os objetivos. Tanto os bolsistas de LCB quanto os de LQ empregaram jogos didáticos para dinamizar suas aulas.

Os residentes da licenciatura em Química por sua vez, focaram as suas aulas nas atividades experimentais como foi discutido anteriormente, estas atividades configuram-se em destaque nas aulas de Ciências/Química e há um consenso entre

os professores de que esta metodologia gera aprendizagem dos conceitos científicos (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011). As atividades foram realizadas com produtos e reagentes que os residentes denominaram de “baixo custo”, produzindo um laboratório inteiro com materiais alternativos (copos de alimentos em conserva, tesouras sem ponta), a este projeto os bolsistas denominaram de laboratório móvel, criado com peças de palites. A elaboração do trabalho garantiu uma publicação de resumo expandido em um anal de congresso, demonstrando um interesse pela pesquisa e pela divulgação das atividades produzidas na escola.

Outra metodologia de ensino apresentada foi o emprego de oficinas, descritas por Costa, et al. (2020) como atividades de cunho prático, podendo ser interacionistas ou objetivistas, que visam a aprendizagem de um conceito ou de um grupo de conceitos, pensada para ser aplicada em grupos de alunos, suas principais contribuições encontram-se na interligação entre a teoria e a prática, promovendo do desenvolvimento tanto de habilidades motoras, quanto cognitivas, quanto afetivas. As oficinas foram empregadas para ensinar aos alunos a como usar o laboratório criado por eles e prepará-los para o desenvolvimento das atividades experimentais, além de serem usadas para o ensino de modelos para o átomo, estequiometria e tabela periódica.

Já os bolsistas do curso de Ciências Biológicas investiram na elaboração de mapas mentais, segundo seus relatórios. Os mapas mentais são tidos como métodos ativos de ensino, pois permite que o aluno organize suas ideias por meio de palavras chave, agrupando-as, o mapa mental apresenta estrutura ramificada irradiada a partir de um conceito central, o que permite novas ramificações (SANTOS; CONCEIÇÃO; MOTA, 2019). Segundo os licenciandos Ciências Biológicas este método de ensino foi empregado para ensinar de forma mais dinâmica, visto que além de elaborar o mapa os alunos os apresentavam e debatiam os conceitos entre si durante a aula, usaram mapas mentais para o ensino de fisiologia humana, sobretudo para trabalhar os conceitos de sistemas do corpo humano.

Quanto aos saberes pedagógicos explícitos estes se basearam nas contribuições da psicologia cognitiva, da psicologia behaviorista e da pedagogia

tradicional, que nortearam as práticas pedagógicas destes. Tanto os bolsistas de LCB quanto de LQ explicitaram estas três correntes psicopedagógicas.

No que tange corrente cognitivista, os bolsistas de LQ a empregaram para fundamentar as oficinas e as atividades no laboratório móvel, segundo seus relatórios esta se explicitou na abordagem construtivista de ensino, cujo principal teórico é Jean Piaget¹¹ e no ensino baseado nos três momentos pedagógicos proposto por Demétrio Delizoicov, José Angotti e Marta Maria Pernanbuco¹². Quanto aos bolsistas da LCB a abordagem apresentada se baseava na Psicologia de Tony Buzan¹³ acerca dos mapas mentais.

O Behaviorismo aparece como fundamento nas atividades sobre divisão celular, no caso da Biologia, e no ensino de físico-química e estequiometria, no caso da Química.

O ensino solidificava-se nas definições de reforço positivo e reforço negativo proposto por Skinner (1979), o reforço positivo é definido como o fortalecimento de uma resposta mediante um fator de estímulo, isto é, em uma atividade cuja resposta do aluno esteja condizente com a aprendizagem esperada pelo professor, este recebe um estímulo positivo afim de que o comportamento seja reforçado, já o reforço negativo consiste em retirar o estímulo mediante a resposta, podendo inclusive ser substituído por uma punição, caso o seja necessário desestimular o comportamento ao invés de reforçá-lo. A atividade era simples, os bolsistas propunham situações cotidianas e os alunos deviam responder com base nos assuntos estudados, caso errassem sofriam penitência (perdiam pontos pro grupo), caso acertassem recebiam um estímulo (ganhavam pontos pro grupo).

¹¹ Um recorte das contribuições de Piaget encontra-se na seção de apontamentos teóricos.

¹² Os três momentos pedagógicos são uma proposta educacional em que a prática baseia-se em três passos: 1º Problematização Inicial, onde se apresentam e se discutem questões de ordem cotidiana e se diagnosticam os conceitos prévios dos alunos; 2º Organização do conhecimento, onde se estudam os conceitos científicos necessários para a compreensão do tema; 3º Aplicação do conhecimento, relação dos conhecimentos científicos com as situações cotidianas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNANBUCO, 2009).

¹³ Foi o idealizador da técnica de mapa mental, estudioso de Piaget, Buzan baseou-se no conceito Piagetiano da construção de esquemas mentais para criar os mapas mentais. Neste um tema geral abre espaço para várias ramificações de conceitos que se interligam entre si e com o tema geral, sua aplicabilidade é vasta, podendo ser usado em qualquer disciplina tanto como metodologia de ensino, quanto como atividade de fixação quanto como método avaliativo. (KEIDANN, 2013).

Sobre a Pedagogia Tradicional, esta foi estudada por Libâneo (1992), para o autor esta está presente no Brasil desde os tempos jesuíticos, consiste no preparo para os alunos em assumir seu lugar na sociedade e na transmissão de conhecimento de forma passiva. As aulas expositivas são grandes exemplos da aplicação desta pedagogia ainda nos dias atuais. Todos os residentes que participaram desta pesquisa aplicaram aulas expositivas segundo seus relatórios.

Sobre os saberes do conhecimento específico, estes foram distintos entre os residentes, visto que são oriundos de seu núcleo científico dos cursos de formação, isto é, os graduandos em Química explicitaram os conteúdos da disciplina de Química e os graduandos em Ciências Biológicas explicitaram os conteúdos da disciplina de Biologia. Devido ao fato dos relatórios apresentarem os conteúdos ministrados em todo o prazo de vigência da bolsa, optou-se por apresentá-los no quadro a seguir.

Quadro XIX - Conteúdos ministrados pelos bolsistas de Química e Ciências Biológicas explícitos em seus relatórios

Residentes	Conteúdos
Licenciatura em Química	Química Geral; Modelos para o átomo; Transformações físicas e químicas; Tabela Periódica; Soluções; Ligações Químicas; Forças intermoleculares; Química Orgânica; Eletroquímica; Termoquímica; Cinético-Química; Equilíbrio Químico; Estequiometria; Propriedades coligativas; Leis dos gases.
Licenciatura em Ciências Biológicas	Divisão celular; Estrutura celular; Fisiologia Humana; botânica; ecologia; sexualidade e reprodução; Ciclos Biogeoquímicos; cadeias e teias tróficas; genética.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos relatórios dos residentes.

Com base no quadro acima se pode perceber que os conhecimentos específicos destes bolsistas perpassaram várias áreas e subáreas tanto da Química (Química inorgânica, Química orgânica, Físico-Química e Química Analítica) quanto das Ciências Biológicas (Botânica, Ecologia, Genética, Fisiologia, Anatomia, Citologia e Histologia).

Com base nos relatórios não é possível saber como os bolsistas se apropriaram de todos estes conteúdos, ficando implícito que foram os

conhecimentos aprendidos em suas disciplinas específicas da graduação, logo apenas com um método de coleta de dados seria pouco provável conseguir muitas informações acerca deste saber.

Mas é com a inter-relação entre os dados que se espera uma análise mais completa de como o Programa de Residência Pedagógica pode contribuir para a formação dos saberes docentes de professores de ciências em formação, logo, a próxima seção deste trabalho procura responder esta lacuna que foi parcialmente respondida até o presente escrito.

5.5 Triangulação da pesquisa qualitativa

Retomando ao problema de pesquisa: de que forma o PRP pode contribuir para a construção de saberes na formação inicial de professores de Ciências da Natureza (Química e Ciências Biológicas) na Universidade Federal do Acre, campus Rio Branco? A resposta para esta questão apareceu de forma fragmentada até agora nos resultados e discussões desta dissertação, principalmente pelo fato do fenômeno, do objeto e dos sujeitos mostrarem que os saberes docentes são aprendidos pelos bolsistas através de mais de um jeito, logo nesta triangulação espera-se sintetizar a partir da interrelação entre as diferentes perspectivas presentes as formas no qual o PRP contribui a formação de professores de ciências.

Nos resultados e discussões pode-se conceber que o programa possui contribuições e limitações acerca da formação, sobretudo para a construção dos saberes da experiência, a tentativa e erro descrito por Pryjima e Oliveira (2016) surge como forma de avaliar comportamentos sociais a partir do pressuposto do tentar, caso a resposta seja positiva esta é incorporada ao sujeito, caso ela seja negativa esta é descartada pelo sujeito ou reavaliada em outra situação, a incorporação da identidade docente pelos residentes e suas reflexões sobre suas práticas podem ser mostradas como um ganho a formação proporcionada pelo programa.

Ao serem inseridos nas escolas, observarem aulas, lecionar e passar a viver a rotina escolar os estudantes puderam conhecer realidades que mesmo no estágio convencional tinha dificuldade de assimilar. Nesta etapa da formação os licenciandos

refletiram sobre suas concepções antigas e sobre as teorias que lhes fora/estão sendo apresentadas em suas graduações.

No que tange a identidade docente abordada por Pimenta (2005), durante as atividades do Programa de Residência Pedagógica, estes alunos passaram a ver a prática de forma distinta, entendendo que ser professor e ser aluno são papéis sociais distintos, logo o ser professor galga de várias atividades que exclusivamente “dar aulas” ou “saber a matéria” ou mesmo “encantar os alunos”. O trabalho pedagógico abrange o planejamento, a execução, a avaliação, a burocracia, a formação, atividades que estes indivíduos estiveram a executar no período de vigência de suas bolsas, atividades não ressaltadas enquanto alunos da educação básica.

As concepções de senso comum que possuíam sobre a docência foram alvo de reflexões críticas, sobretudo as demandas de conteúdos, de didática, de lecionar em turmas turbulentas, onde não se basta ser “bonzinho” ou “mal”, mas ter um balanço crítico de postura, atividades e metodologias de ensino e aprendizagem dentre uma infinidade de conhecimentos profissionais docentes como apontado por Ibernón (2004), rompendo a ideia pré formada de que ao ensino se basta conhecer o conteúdo e algo psicopedagógico.

Estas constatações, todavia já foram observadas no texto anteriormente, logo, de que forma o PRP contribui para estes fenômenos? A resposta é: através da imersão. A imersão, diferente do estágio supervisionado comum das licenciaturas, leva os residentes a permanecer durante um ano inteiro e ininterruptamente nas escolas de educação básica, nesta conformação o aluno participa de todas as atividades escolares mediado pelo preceptor da escola, um professor com pelo menos dois anos de experiência docente. (FREITAS; FREITAS; ALMEIDA, 2020).

Segundo Freitas, Freitas e Almeida (2020) as atividades construídas coletivamente incluem: planos de aulas, regências em sala de aula, atendimento individual ao aluno, intervenções pedagógicas, e demais práticas escolares. Ainda segundo as autoras o foco principal da imersão está na intrínseca relação teoria e prática e na relação entre universidade e escola. Apropriando-se de Nóvoa (2009) onde é citado que a formação precisa acontecer no exercício profissional, onde muitas das aprendizagens instrumentais apenas ocorrem no cotidiano escolar.

Freitas, Freitas e Almeida (2020) imbicam que não se é possível desenvolver habilidades técnicas somente pelo olhar teórico da universidade, mas tomando-se como base o fato de que tanto escola quanto IES são produtoras de saberes válidos e prenes de significados para a formação docente. No Programa os bolsistas estão sendo instigados a resolver problemas oriundos da própria escola e não de ordem da teoria, o que seria muito difícil de acontecer sem a imersão.

A aproximação entre a IES e as escolas promove uma aprendizagem *in lócus*, onde o aluno de licenciatura passa a ver esta última não como um espaço de aplicação de conteúdos produzidos pela universidade, mas como um espaço de formação própria, com própria rotina, saberes, burocracias, regulamentos. O preparo para atuar diretamente nesta e sobre esta, o preparando para desafios reais do trabalho docente (COELHO; VIEIRA, 2020).

Outro ponto destacado pelas autoras citadas está no fato do programa trabalhar em conformidade a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), que homogeneiza as competências e habilidades a serem desenvolvidas na educação básica, isto é, forma os professores desde cedo frente às realidades que terão de enfrentar no ensino fundamental e no ensino médio. Neste ponto salienta-se que esta afirmação é feita com base nos resultados e na referência empregada para explicá-la, nas concepções do autor desta pesquisa a homogeneização da educação básica não se configura um avanço, mas sim um retrocesso com uma educação pautada na liberdade e na superação de desigualdades sociais.

Neste processo a imersão garante uma melhor aproximação entre escola e universidade, fazendo com que os residentes aprendam na prática e pela prática acerca da profissão, assim como os estágios, com a diferença de que no PRP a profissão não se centra unicamente na docência (FREITAS; FREITAS; ALMEIDA, 2020). Como percebido nos escritos anteriores dos resultados e discussão, os próprios bolsistas denotam nas respostas aos questionários o quanto PRP mudou suas concepções sobre o trabalho docente e o quanto os fez acumular experiências.

Nas regências observadas percebeu-se que estas ao estarem confrontados com questões reais da sala de aula ou estar frente a uma turma turbulenta, os exigiu reflexão e mudanças de concepções e de comportamentos, embora estas mudanças ainda tivessem apelo no imitar a prática do outro.

Um ganho para a formação também é abordado no texto ao se valorar o trabalho docente, neste sentido, a contribuição para os estudantes de licenciatura em abraçar a profissão de professor, para reafirmar a identidade docente do licenciando em Química ou em Ciências Biológicas, pois segundo Maldaner (2020) a licenciatura é vista na academia como uma atividade secundária dos cientistas, como uma possibilidade de trabalho de menor status, como um “se nada der certo eu serei professor”.

Outros autores que abordam esta questão são Silva e Oliveira (2009) onde alavancam uma problemática nos cursos de licenciatura em ciências, a priorização dos aspectos específicos da ciência em detrimento da educação, a importância maior é a formação do educador Químico, não do Químico, isto é, deve haver um equilíbrio entre os aspectos específicos e pedagógicos.

Ao ter que ensinar os conteúdos específicos aos alunos os licenciandos acabaram por recorrer tanto às metodologias de ensino quanto ao conteúdo específico da ciência, como apontado pela resposta ao questionário e constatado nas regências e no relatório final, a quantidade de conteúdos ministrados forçava os estudantes a reestudar para ensinar, além elaborar a transposição didática destes para o ensino básico, fornecendo certo equilíbrio entre o saber específico e os didáticos e pedagógicos. O que ainda configura-se problemático é o grande apelo à aula expositiva em detrimento de outras metodologias de ensino, além dos erros conceituais e obstáculos pedagógicos.

Entretanto, estes ganhos para a formação foram acompanhados de algumas limitações, que se sintetizam como: a prática por imitação, a instrumentalização técnica e a não superação de erros conceituais, obstáculos pedagógicos e visão dogmática de ciência.

A imitação da escola foi esmiuçada por Pimenta e Lima (2006), as autoras concordam que o exercício de qualquer profissão é prático, no sentido de aprender a fazer, de agir e que a profissão docente também é prática. Aprender a profissão por imitação então consiste em, a priori, observar, imitar, reproduzir ou mesmo reelaborar os modelos já existentes na prática considerados bons.

Neste sentido os alunos observam seus professores ou mesmo o preceptor e a partir de uma análise de suas posturas tentam reproduzir práticas que “deram

certo” e a abandonar práticas que “deram errado”, adaptando estes as situações nas quais se encontram, às vezes lançando mão de suas próprias experiências, o que era percebido ao observar a frustração de não dominar uma turma turbulenta com uma postura aprendida com uma professora de sua adolescência ou ao perceber que um outro colega conseguia tal feito (PIMENTA; LIMA, 2006).

Ao passo que dizem em suas repostas aos questionários e em seus relatórios que puderam promover uma carga maior de experiências, nas observações sistemáticas estavam a maior parte do tempo a reproduzir os modelos de profissão.

A prática como imitação de modelos tem sido denominada por alguns autores de ‘artesanal’, caracterizando o modo tradicional da atuação docente, ainda presente em nossos dias. O pressuposto dessa concepção é o de que a realidade do ensino é imutável e os alunos que freqüentam a escola também o são. Idealmente concebidos, à escola, competiria ensiná-los, segundo a tradição. Não cabe, pois, considerar as transformações históricas e sociais decorrentes dos processos de democratização do acesso, que trouxe para a escola novas demandas e realidades sociais, com a inclusão de alunos até então marginalizados do processo de escolarização e dos processos de transformação da sociedade, de seus valores e das características que crianças e jovens vão adquirindo. Ao valorizar as práticas e os instrumentos consagrados tradicionalmente como modelos eficientes, a escola resume seu papel a ensinar; se os alunos não aprendem, o problema é deles, de suas famílias, de sua cultura diversa daquela tradicionalmente valorizada pela escola. (PIMENTA; LIMA, 2006. p.7)

Nesta perspectiva, torna-se necessário romper com a reprodução de modelos e salientar aos residentes que façam um balanço crítico destes na tentativa de produzir sua própria prática, um modelo de estágio que esteja focado na superação do simplesmente observar e fazer. Elaborando uma análise crítica fundamentada teoricamente e legitimada na realidade social em que o ensino se encontra (PIMENTA; LIMA, 2006).

Sobre a instrumentalização técnica, cabe novamente citar Pimenta e Lima (2006), pois segundo as autoras, o exercício de qualquer profissão, além de prático também é técnico, isto é, necessita de técnicas para a execução de operações e ações. Assim como os médicos, dentistas, enfermeiros, psicólogos, os professores possuem suas habilidades específicas e as empregam no seu cotidiano de trabalho.

Todavia, o exacerbado brado dado ao emprego de técnicas e habilidades acaba por tornar a prática reducionista, já que estas não dão conta da complexidade

do conhecimento científico e nem da complexidade das situações cotidianas das escolas, o profissional acaba fadado ao “prático” não necessitando o domínio dos conhecimentos científicos, mas somente as respostas oriundas deste (PIMENTA; LIMA, 2006), algo bastante citado nas respostas aos questionários e nos relatórios finais dos bolsistas, de que o PRP os forneceu respostas práticas acerca da docência, algo que só viam de forma teórica na universidade.

Segundo Pimenta e Lima (2006), esta dicotomia, teoria e prática, pode gerar equívocos na formação profissional, reforçando a ideia de que teoria e prática podem ser desvinculadas, isto é, na disciplina do curso se estuda a teoria e no estágio/residência se faz a prática, neste sentido a prática deve estar sempre fundamentada na teoria e a teoria vinculada a prática.

Nessa perspectiva, a atividade de estágio fica reduzida à hora da prática, ao como fazer, às técnicas a ser empregadas em sala de aula, ao desenvolvimento de habilidades específicas do manejo de classe, ao preenchimento de fichas de observação, diagramas, fluxogramas. As oficinas pedagógicas que trabalham a confecção de material didático e a utilização de sucatas ilustram essa perspectiva. Muito utilizadas e valorizadas, têm por objetivo auxiliar os alunos no desempenho de suas atividades na sala de aula, podendo ser desenvolvidas sob a forma de cursos ministrados por estagiários, voltados para a confecção de recursos didáticos. Por isso, muitas vezes, têm sido utilizadas como cursos de prestação de serviço às redes de ensino, obras sociais e eventos, o que acaba submetendo os estagiários como mão-de-obra gratuita e substitutos de profissionais formados. (PIMENTA; LIMA, 2006. p.7)

Esta problemática já havia sido abordada por Reis e Sartori (2018), as autoras salientam que, diferentemente da residência médica empregada como formação continuada do profissional da medicina, a residência pedagógica proposta em 2018 estava destinada a formação inicial de professores, enquanto a primeira possui remuneração alta e garante certificado de pós-graduação lato sensu, a segunda possui remuneração extremamente baixa (quatrocentos reais) e só garante o aproveitamento dos estágios supervisionados.

Para Reis e Sartori (2018) o programa não visa à melhoria da formação de professores, mas somente mercantilizar a mão de obra de licenciandos para que atuem em escolas de educação básica como professores auxiliares, prestando serviços às escolas a um baixo custo e em condições de trabalhos semelhantes ou mesmo iguais a um professor contratado, caso o PRP realmente estivesse sido

programado como uma residência semelhante à médica esta poderia ser vista como uma proposta valorosa, todavia este cenário aconteceria caso a profissão docente fosse dotada de remuneração digna e obtivesse prestígio social tal como a profissão da medicina, nas concepções das autoras precisa-se recuperar a força de trabalho do professor em primeira ordem.

Outro fator a ser mais bem problematizado é a mudança nos estágios supervisionados, caso estes venham a ser substituídos pela residência esta será remunerada? E se sim, como ficam as legislações sobre os estágios obrigatórios dos cursos superiores? São perguntas que convidam a pesquisa a reflexões.

Durante as regências também foram observados erros conceituais, estes são abordados por Langhi e Nardi (2007) descritos como apresentação fragmentada ou errônea de conceitos científicos, seja de forma submicroscópica seja de forma representacional. Ligados intrinsecamente aos saberes do conhecimento específico, estes erros aparecem, sobretudo pela dificuldade de aprendizagem dos conteúdos a serem ensinados, isto é, ao fato do professor não saber ou saber de forma insuficiente a matéria a ser ensinada, dificultando assim o processo de ensino e aprendizagem, pois como explicitado por Pimenta e Anastasiou (2002) não se ensina o que não se sabe.

Embora não se conseguisse vislumbrar nos relatórios a origem dos saberes do conhecimento específico, nos questionários respondidos os bolsistas deixaram claro que foi pela necessidade de estudar e relembrar os mais diversos conteúdos, e que estes eram estudados em livros e na internet. No entanto não deixavam claro em que grau de livro estudavam e nem em que tipo de conteúdo da internet pesquisavam, pois poderiam acabar aprendendo a matéria com erros conceituais, principalmente se estivessem a estudar por livros dos ensinamentos fundamental e médio.

Segundo Langhi e Nardi (2007) muitos livros da educação básica apresentam erros conceituais, sobretudo no processo de adequar os discursos específicos e linguagem especializada da ciência para a linguagem e discurso da educação básica, conceitos podem então apresentarem fragmentação ou mesmo obstáculos pedagógicos para o ensino. Ao passo que também constatam que muitos professores da educação básica empregam quase que exclusivamente o livro do ensino fundamental ou médio tanto para elaborar suas aulas quanto para estudar os

conceitos que não sabem, configurando-se num problema, visto que o professor é um profissional com ensino superior e portanto deve dominar o discurso especializado da ciência da mesma forma que o bacharel como afirma Maldaner (2020), cuja diferença está nos objetivos destes profissionais, enquanto o bacharel encarrega-se o trabalho científico propriamente dito, ao professor de ciências cabe o processo da educação científica.

Logo se faz necessário, como afirma Zucula e Junior (2018), que os professores compreendam as diferenças entre o conhecimento escolar e o conhecimento científico/acadêmico, sendo o segundo relacionado ao discurso especializado da ciência e das comunidades científicas ensinados aos estudantes de graduação e o primeiro ao tratamento deste dado pelas escolas da educação básica, que por tradução/tradição curricular produzem um saber próprio.

Neste sentido, os erros conceituais diminuiriam caso os docentes possuíssem conhecimentos sólidos e abrangentes sobre a ciência que ensinam, mesmo sabendo que apenas um curso de graduação não abrangeria todos estes saberes cabe aqui citar novamente Brzezinsk (2016) ao dissertar que o estudante de licenciatura não deveria ser aquele que porta como detentor do saber científico na escola. No entanto o PRP já está proposto e uma possível forma de salientar sobre esta questão seria direcionar as leituras dos bolsistas para livros científicos do ensino superior e não sustentar-se apenas com o livro da educação básica, neste ponto o próprio bolsista poderia identificar o erro conceitual do livro didático e fazer a devida correção em sala com sua turma.

No mesmo sentido, os livros didáticos também podem apresentar obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996), entraves para a construção de conceitos científicos, estes acabam por ligar-se diretamente a visão de ciência do professor, geralmente formada a partir da ideia de que a ciência é algo pronto, imutável e eternamente verdadeiro (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011).

Os obstáculos animistas eram os mais comuns nas regências dos residentes, como dissertado anteriormente. Também ligados aos saberes do conhecimento específico, esta problemática relaciona-se ao próprio ensino das disciplinas científicas em que é o conteúdo é ministrado a partir dos resultados da ciência e raramente aborda as questões de ordem metodológica ou epistemológica da

mesma, como o cientista produziu tal saber e a que circunstâncias, quais foram seus experimentos, hipóteses, dentre outras etapas do trabalho científico, como a ciência se constrói, tudo isto é substituído pela simples exposição de conceitos desconexos entre si e com outras áreas do saber (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011).

Assim sendo, novamente a orientação de leitura de livros do ensino superior e o uso do livro do ensino médio de formas subsidiárias, alinhado a leitura sobre a epistemologia da ciência promoveria uma melhor assimilação de onde encontram-se estes obstáculos e ajudariam o docente a superá-los, dando a estes os arcabouços para sua autonomia, ao invés de simplesmente apontar a estes que estão errados ou fragmentados.

Estas então se configuram favorecimentos e comedimentos que o Programa de Residência Pedagógica 2018 possuiu para a formação de professores de ciências na Universidade Federal do Acre. Porém, dissertar sobre as contribuições e limitações do PRP não se basta em si, logo na próxima subseção encontram-se algumas considerações que se levaram a reflexão para a elaboração do minicurso formativo proposto como Produto Educacional (PE) desta pesquisa, o mesmo foi refletido a partir dessas análises e discussões, o minicurso serve então como o desfecho desta pesquisa.

5.6 Elaboração do Produto Educacional

Nesta subseção será discutida um pouco da proposta de produto educacional desenvolvida nesta dissertação, a concepção de produto educacional baseia-se no documento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) de 2016, tomando-se consciência que esta etapa é fundamental para a resolução do problema de pesquisa.

O mestrado profissional difere-se em alguns pontos do mestrado acadêmico no que tange a elaboração de um produto educacional (PE), no primeiro a pesquisa gera um produto educacional. Um PE consiste num resultado tangível gerado a partir da atividade de pesquisa, elaborado com o intuito de responder o problema de uma pesquisa. Podendo ser um recurso material (um jogo, uma sequência didática, uma maquete), um recurso tecnológico (um jogo computacional, um aplicativo para

celular, um conjunto de vídeo aulas), um recurso bibliográfico (um livro, um artigo científico) ou mesmo um recurso humano (um curso de curta duração, uma oficina), as opções são variadas e a escolha se dará em qual responderá melhor o problema de pesquisa (BRASIL, 2016).

Para esta dissertação elaborou-se um roteiro para curso de curta duração (minicurso) na expectativa de contribuir para a formação inicial de professores em residência pedagógica. O PRP, instaurado pelo Governo Federal, visa melhorar a formação inicial de professores para a educação básica por meio de regências supervisionadas e imersão em escolas de ensino fundamental e médio.

A partir dos dados coletados percebeu-se que mesmo no Programa ainda há certa dificuldade em romper a instrumentalização técnica, a imitação da escola, os erros conceituais, visão dogmática de ciência e obstáculos animistas. Houve desenvolvimento dos saberes da experiência e dos saberes didáticos, dos saberes pedagógicos e do conhecimento específico, todavia ainda de forma fragmentada, onde o foco ainda era na prática imitada dos outros professores e não na produção de sua própria.

O minicurso foi idealizado pensando na aprendizagem dos saberes docentes baseados nas definições de Pimenta (2005) e Carvalho e Gil-Perez (2011), na perspectiva da construção do conhecimento apontada por Piaget (1984), partindo do pressuposto que os indivíduos aprendem por meio da acomodação de conhecimentos as estruturas cognitivas construídas sendo através do interacionismo com o meio social e com o outro que ocorrem as situações necessárias para gerar construções mais efetivas de conhecimento.

O conteúdo programático do curso baseia-se em encontros presenciais ou virtuais de forma síncrona, onde em cada reunião será destinada a problematização e discussão de cada saber conforme definição de Pimenta e Anastasiou (2003), também há presente uma proposta de atividade prática onde o licenciando construirá seu próprio planejamento, na tentativa de desvinculá-lo de modelos prontos, mas instigá-lo a produzir o seu próprio.

A estrutura das atividades baseia-se na apresentação de uma questão de ordem profissional, em seguida há discussão das ideias de senso comum dos estudantes, leitura de material teórico de apoio, reflexão e retomada do problema

inicial, sinaliza-se neste momento o papel do professor formador, para orientar e mediar o processo de reflexão crítica. Esperando assim que os alunos possam aprender a ser autônomos na sua aprendizagem, do que simplesmente levar a eles uma proposta pronta e acabada.

Devido a Pandemia do novo coronavírus e ao fato do prazo de vigência das bolsas dos estudantes ter se encerrado, não houve como aplicar o curso aos residentes, um novo edital fora aberto, todavia aplicar com estes tornaria a entrega da dissertação mais demorada, acarretando em mais atrasos para a defesa. Logo se convida ao prosseguimento das pesquisas e mais debates acerca desta questão tão importante para a formação de professores, destaca-se, porém, que o produto ficará disponível na Plataforma do eduCapes para consulta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Produto educacional elaborado nesta dissertação busca sinalizar para uma possível ruptura com a concepção de uma prática pedagógica por imitação, isto é, pensado para que o estudante em residência pedagógica possa apropriar-se das bases teóricas e assim produza sua própria práxis calcada em ínsita vivência. O minicurso divide-se em quatro momentos, cada um destes construído na perspectiva da aprendizagem dos saberes docentes, concebendo esta como oriunda da interação dos sujeitos sobre os objetos.

Concordou-se com este texto que os saberes docentes denotam-se como: os saberes do conhecimento específico, referentes às disciplinas a serem ensinadas; aos saberes da experiência, aqueles oriundos da problematização de nossas experiências escolares e acadêmicas; os saberes pedagógicos, que cernem a teoria da educação; saberes didáticos, acerca dos métodos de ensino em situações contextualizadas. Pensando na formação de professores para uma prática pedagógica reflexiva e articulada, sendo o aluno de graduação um sujeito ativo em sua própria aprendizagem.

Para tal, algumas reflexões teóricas precisaram ser feitas, tanto acerca da formação de professores em nível superior quanto sobre o próprio programa em si, visto o fato de ter sido anunciado pelo governo como sendo algo novo. Estas reflexões mostraram que o PRP não tem nada de novo, e que toma como pressuposto a residência médica dos cursos de medicina, além disso, desde 2007 se discutia no legislativo uma proposta de residência para professores, no mais, instituições de ensino, governos municipais e estaduais, já colocaram em prática propostas neste sentido.

As respostas do questionário, a análise dos relatórios finais e as observações mostraram que o programa pode auxiliar na formação dos saberes docentes, visto a proposta de imersão, diferente dos estágios convencionais, na imersão os estudantes de licenciatura passa o ano letivo inteiro na escola participando de todas as atividades desta.

As interações com o preceptor, com os alunos, com os funcionários da instituição de ensino, promoveram nos residentes experiências que os fizeram treinar habilidades técnicas e aplicar os conhecimentos da BNCC.

Entretanto, percebeu-se nas regências dos bolsistas um forte apego a imitação da prática, o apego a instrumentalização técnica e a não superação de erros conceituais, obstáculos pedagógicos e visão dogmática de ciência. Logo no minicurso pensou-se em atividades baseadas na leitura de artigos da área do ensino de ciências que os colocassem para resolver problemas elaborados pelo autor com base em situações observadas na coleta de dados, como “não lembro o conteúdo, o que fazer e onde pesquisar?”.

Com a pandemia do novo coronavírus não houve como aplicar o produto educacional, pois isto acarretaria em mais atrasos para a entrega da dissertação, todavia este será um documento público a ser consultado por qualquer pessoa que tiver interesse em conhecê-lo ou em pesquisar sobre a temática.

Portanto os resultados apontados nesta dissertação mostram que o Programa de Residência Pedagógica pode ser um ganho para a formação inicial de professores, desde que seja concebido como um espaço de reflexão crítica sobre a prática e não como imitação, também salienta-se para a dicotomia teoria e prática, salientar para os estudantes que esta última não se faz sem fundamentar-se na primeira e esta primeira deve estar vinculada a segunda, logo conceber o PRP de forma dogmática, como algumas respostas mostraram, o torna reducionista.

Mais editais de residência pedagógica apareceram e mais aparecerão, logo cabe ressaltar a continuidade das pesquisas acadêmicas para melhor compreender a problemática e fundamentar mais ações que visem a elevação da qualidade da formação de professores no Brasil, principalmente analisando as contribuições e limitações deste para a formação de professores que lecionarão outras áreas do saber e/ou em outras etapas da educação básica.

REFERÊNCIAS

ASSAI, Natany Dayani; FREIRE, Leila Inês. **A utilização de atividades experimentais investigativas e o uso de representações no ensino de cinética química.** Experiências em Ensino de Ciências, v. 12, n. 6, p. 153-172, ago. 2017.

ATKINS, Peter; JONES, Loreta. **Princípios de Química:** questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

AZEVEDO, Rosa Oliveira; GHEDIN, Evandro; FORSBERG, Maria Clara; GONZAGA, Amarildo Menezes. **Formação inicial de professores da educação básica no Brasil:** trajetória e perspectivas. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 12, n. 37, p. 997-1026, set./dez. 2012.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico:** contribuições para uma psicanálise do conhecimento. ed. 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto. Debates recentes sobre a formação de professores: considerações sobre contribuições da pesquisa acadêmica. In: BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto. (Org.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências:** contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras Editora, 2008.

BORLOTI, Elizeu; IGLESIAS, Alexandra; DALVI, Camila; SILVA, Renata. **Análise comportamental do discurso:** Fundamentos e Método. Psicologia: Teoria e Pesquisa. Espírito Santo, v. 24, n. 1, p. 101-110, 2008.

BRASIL, República Federativa do. **Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Ciências Biológicas de 2001.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>>. Acesso em: 26 Janeiro 2020.

BRASIL, República Federativa do. **Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Química de 2001.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>>. Acesso em: 26 Janeiro 2020.

BRASIL, República Federativa do. **Lei Nº 9.394 de Dezembro de 1996.** Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/03/leis/L9394.htm>>. Acesso em: 11 Novembro 2019.

BRASIL, República Federativa do. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de 2007.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/pibid>>. Acesso em: 19 Agosto 2021.

BRASIL, República Federativa do. **Resolução CNE/CP Nº2 de 2015**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>>. Acesso em: 26 Janeiro 2020.

BROWN, Theodore; LEMAY, Eugene; BURSTEN, Bruce; WOODWARD, Patrick; STOLTSFUZ, Matthew. **Química: a ciência central**. 13 ed. Prentice-Hall, 2016.

BRZEZINSKI, Ines. A inserção de professores iniciantes nos sistemas educacionais da educação básica: pontos e contrapontos da residência pedagógica. In: Professores Principiantes e a Inserção à Docência: contextos, programas e práticas formativas. **Anais eletrônicos UTFPR**. Curitiba, 2016. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/editora/catalogo-da-editora-utfpr/ciencias-humanas/professores-principiantes-e-a-insercao-a-docencia-contextos-programas-e-praticas-formativas>> Acessado em: 14 Novembro 2019.

CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Portaria GAB Nº 45, De 12 De Março De 2018**. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 26 Janeiro 2020.

CARABETTA JUNIOR, Valter. **A Utilização de mapas conceituais como recurso didático para a construção e inter-relação de conceitos**. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MÉDICA. v. 37, n. 3, p. 441-447, jul. 2013.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PEREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: Tendências e inovações**. ed. 10. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Cristina; PINHEIRO, Maria do Rosario; GOUVEIA, José Pinto; VILAR, Duarte Rei. **Conhecimentos sobre sexualidade: Construção e validação de um instrumento de avaliação para adolescentes em contexto escolar**. Revista Portuguesa de Educação. v. 30, n. 2, p. 249-274, 2017.

CHIZZOTTI, Antonio. **Pesquisas em ciências humanas e sociais**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

COELHO, Lucas Ribeiro; VIEIRA, Maria do Socorro. **Contribuições do Programa de Residência Pedagógica para a formação inicial de professores nos cursos de licenciatura em Química do IF Sertão-PE**. IJET-PDVI, v. 3, n.1. p. 20-35, Jan/Maio, 2020.

CONTRERAS, José. **La autonomia del profesorado**. Madrid: Morata, 1997.

COSTA, Alice; BARCELLOS, Suziane; SOUZA, Marcelo; GARNERO, Analia. **Da teoria à prática: a utilização de oficinas didáticas no processo de ensino e aprendizagem para alunos do ensino médio**. R. bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 240-257, jan./abr. 2020.

CURY, Carlos Roberto. Educação no Brasil: 10 anos pós-LDB. In: BITTAR, Mariluce; OLIVEIRA, João Ferreira; MOROSINI, Marília (Org). **Educação Superior no Brasil: 10 anos pós-LDB**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2008.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José Maria; PERNANBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FARIA, Juliana Batista; PEREIRA-DINIZ, Julio Emilio. **Residência pedagógica: afinal, o que é isso?**. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 28, n. 68, p. 333-356, maio/ago. 2019.

FREITAS, Mônica Cavalcante de; FREITAS; Bruno Miranda de; ALMEIDA, Danusa Mendes. **Residência pedagógica e sua contribuição para a formação docente**. Ensino em Perspectivas, v. 1, n. 2, p. 1-12, julho. 2020.

GARCÍA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

GAUCHE, Ricardo; MÓL, Gerson de Souza; SILVA, Roberto Ribeiro; BAPTISTA, Joice Aguiar; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens. Melhorando a prática docente por meio da pesquisa – o Mestrado Profissionalizante e os Impactos em Contexto Escolar. In: ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio. (Org.). **Fundamentos e propostas de ensino de Química para a educação básica no Brasil**. Ijuí: ed: Unijuí, 2007.

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

GIROUX, Henry. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

GREENBERG, Arthur. **Uma breve história da Química: da Alquimia às Ciências Moleculares Modernas**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2009.

GOODSON, Ivor. Currículo: teoria e história. 4.ed. Petrópolis: Vozes, 1992. _____. Dar voz ao professor: as histórias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional. In: NÓVOA, Antonio Sampaio (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, 1992, p. 63-78.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert. **Fundamentos de Física – Mecânica**. v. 1. 10. ed. Rio de Janeiro: 2016.

IMBERNÓN, Fernando. **Formação docente profissional: forma-se para a mudança e a incerteza**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

KALAVEK, Dábora; SOUZA, Diego; DEL PINO, José; RIBEIRO, Marcos. **Filosofia e história da Química para educadores em Química**. História da Ciência e Ensino. v. 12. n. 1. p. 1-13. 2015.

KEIDANN, Glaucia. Utilização de mapas mentais na inclusão digital. In: Educomunicação e direitos humanos, 2. **Anais eletrônicos EDUCOM**. Ijuí, 2013. Disponível em: <<http://coral.ufsm.br/educosul/2013/com/gt3/7.pdf>>. Acesso em: 20 Novembro 2020.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade**: O caso do ensino de ciências. SÃO PAULO EM PERSPECTIVA, v. 14.n. 1. p.85-93. 2000.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Ensino de astronomia**: Erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 24, n. 1. p. 87-111. Abr, 2007.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** novas exigências educacionais e profissão docente. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LIBÂNEO, José Carlos. **Tendências pedagógicas na prática escolar**. In: _____ Democratização da Escola Pública – a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1992.

LICHA, Isabel. Mudanças no sistema de pesquisa das universidades: Implicações para a América Latina. In: PAIVA, Vanilda; WARDE, Mirian Jorge (Org). **Dilemas do ensino superior na América Latina**. Campinas: Papirus editora, 1994.

LOPES, Alice Cassimiro. **Livros didáticos**: obstáculos verbais e substancialidades ao aprendizado da ciência Química. Rev. Bras. Est. Pedag., Brasília, v.74, n.177, p.309-334, maio/ago. 1993.

LÜDKE, Menga. ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. –[Reimpr.]. – São Paulo: E.P.U., 2013.

MADEIRA, Miguel Carlos. Situações em que a aula expositiva ganha eficácia. In: Congresso Nacional de Educação, 12. **Anais eletrônicos EDUCERE**. Curitiba, 2015. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21752_10083.pdf>. Acesso em: 14 Novembro 2020.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de química professor/pesquisador**. 4. ed. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2020.

MANCIBO, Deise. Reforma da Educação Superior: o debate sobre a igualdade no acesso. In: BITTAR, Mariluce; OLIVEIRA, João Ferreira; MOROSINI, Marília (Org). **Educação Superior no Brasil: 10 anos pós-LDB**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2008.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra; FERREIRA, Marcia. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOROSINI, Marília Costa. Internacionalização da Educação Superior no Brasil pós-LDB: o impacto das sociedades tecnologicamente avançadas. In: BITTAR, Mariluce; OLIVEIRA, João Ferreira; MOROSINI, Marília (Org). **Educação Superior no Brasil: 10 anos pós-LDB**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2008.

NASCIMENTO, Fabricio do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. **O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n.39, p. 225-249, set.2010

NÓVOA, Antonio Sampaio. **Imagens do futuro presente**. Lisboa: Educa, 2009.

NÓVOA, Antonio Sampaio. Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote. In: NÓVOA, Antonio Sampaio (Org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora. 2.ed. Porto: Porto Editora, 2000.

OLIVEIRA, João Ferreira de; CATANI, Afrânio Mendes; HEY, Ana Paula; AZEVEDO, Mário Luiz Neves de. Democratização do acesso e inclusão na educação superior no Brasil. In: BITTAR, Mariluce; OLIVEIRA, João Ferreira; MOROSINI, Marília (Org). **Educação Superior no Brasil: 10 anos pós-LDB**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2008.

OLIVEIRA, Renata Portugal. **O ensino da evolução biológica sob a perspectiva da construção do conhecimento**. 2015. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

OLIVEIRA, Luiz Antonio; SILVA, Camila; OLIVEIRA, Olga Maria. Evolução Histórica do conceito de ligação química. In: OLIVEIRA, Olga Maria; SCHLUNZEN JUNIOR, Klaus; SCHLUNZEN, Elisa Tomoe. **Coleção Temas de Formação: Química**. São Paulo: Unesp, 2013.

PAIVA, Vanilda; WARDE, Mirian Jorge. Anos 90: O Ensino Superior na América Latina. In: PAIVA, Vanilda; WARDE, Mirian Jorge (Org). **Dilemas do ensino superior na América Latina**: Campinas: Papyrus editora, 1994.

PENA, Grazielle; MESQUIRA, Nayuara. **Caracterização de obstáculos epistemológicos na concepção de licenciandos em Química que dificultam o desenvolvimento do conhecimento profissional docente**. Quim. Nova, Vol. 41, No. 8, 943-952, 2018.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. 12. ed. São Paulo: Forense Universitária, 1984.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor: formação, identidade e trabalho docente. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Camargos. **Docência no Ensino Superior**. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência: diferentes concepções**. Revista Poíesis, Florianópolis, v. 3, n. 3, p.5-24, 2006.

PRYJMA, Marielda; OLIVEIRA, Oséias. **O desenvolvimento profissional dos professores da educação superior: Reflexões sobre a aprendizagem da docência**. Educ. Soc., Campinas, v. 37, n. 136, p.841-857, jul./set. 2016.

REECE, Jane; URRY, Lisa; CAIN, Michael; WASSERMANN, Steven; MINORSKY, Peter; JACKSON, Robert. **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

REIS, Valdeci. SARTORI, Ademilse. **Educação pública em risco: descontinuidades, golpes e resistências**. Rev. Espaço do Currículo (online), João Pessoa, v.11, n.1, p. 59-70, jan./abr. 2018.

RISTOFF, Dilvo. Educação Superior no Brasil – 10 anos pós-LDB: da expansão à democratização. In: BITTAR, Mariluce; OLIVEIRA, João Ferreira; MOROSINI, Marília (Org). **Educação Superior no Brasil: 10 anos pós-LDB**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2008.

SANTOS, Cynthia Ranyelle; CONCEIÇÃO, Alexandre Rodrigues de; MOTA, Maria Danielle. A utilização de mapas mentais como instrumento avaliativo no ensino de Biologia. In: Congresso Nacional de Educação, VI. **Anais eletrônicos CONEDU**. Fortaleza, 2019. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/65251>>. Acesso em: 14 Novembro 2020.

SHON, Donald. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SCHWARTZMANN, Simon. O futuro da educação superior no Brasil. In: PAIVA, Vanilda; WARDE, Mirian Jorge (Org). **Dilemas do ensino superior na América Latina**: Campinas: Papirus editora, 1994.

SILVA, André Luís; MOURA, Paulo Rogério; PINO, José Claudio. **Atividade Experimental Problematizada (AEP) como uma estratégia pedagógica para o ensino de ciências: Aportes teóricos, metodológicos e experimentação**. Experiências em Ensino de Ciências, v. 12, n. 5, p. 177-195, ago, 2017.

SILVA, Karolayne. **Residência pedagógica: uma alternativa possível na formação inicial de professores de ciências e biologia na UFPR?** Trabalho de Término do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

SILVA, Katia Augusta; CRUZ, Shirleide Pereira. **A Residência pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências.** Momento: diálogos em educação, E-ISSN 2316-3100, v. 27, n. 2, p. 227-247, mai./ago, 2018.

SOARES, Márlon Herbert; CAVALHEIRO, Éder Tadeu. **O ludo como um jogo para discutir conceitos em termoquímica.** Química Nova na Escola, São Paulo, n. 23, p. 27-31, 2006.

SKINNER, Burrhus Frederic. **Ciência e comportamento humano.** 1. ed. São Paulo: EDART, 1979.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 4.ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

TUZZO, Simone Antoniacci; BRAGA, Claudomilson Fernandes. **O processo de triangulação da pesquisa qualitativa: o metafenômeno como gênese.** Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v. 4, n.5, p. 140-158, ago. 2016.

ZÚCULA, António Fernando; JÚNIOR, Carlos Augusto Aguilar. **Conhecimento, conhecimento escolar e discurso pedagógico.** Revista Periferia, v.10, n.1, p. 229-243, Jan./Jun. 2018.

APÊNDICES

APÊNDICE (A)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE -UFAC PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO

INTERAÇÃO COM A TURMA

METODOLOGIA DE ENSINO OU DE APRENDIZAGEM

ATIVIDADE(S) PROPOSTA(S)

CONTEÚDO

ABORDAGEM CONCEITUAL

ESCRITA LIVRE

APÊNDICE (B)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO

1. Qual seu entendimento sobre termo “Saber Docente”?
Foi discutido no seu curso de graduação? () sim () não
Se sim, em qual momento?
2. Das alternativas abaixo assinale a que mais enquadra-se no que entende por saber da experiência:

() É o saber da prática pedagógica, vivido exclusivamente na formação continuada;
() É o saber cotidiano e de senso comum do/a professor/a;
() É o saber produzido pelo/a professor/a a partir de vivências reais da docência que condicionam o comportamento do/a docente;
() É o saber construído pelo/a professor/a a partir de suas experiências como docente, problematizando suas visões simplistas sobre o “ser professor”, experiências essas vividas tanto na formação inicial (como o estágio supervisionado) quanto na formação continuada/permanente (o exercício do trabalho docente)
() Outra. Qual? _____
3. Das alternativas abaixo assinale a que mais enquadra-se no que entende no que entende por saber pedagógico:

() Conhecimentos pedagógicos relacionados às técnicas e métodos de ensino (saber-fazer), que são transmitidos aos professores na formação inicial e continuada/permanente

Conhecimentos sobre a educação de forma mais ampla, responsáveis por pensar o ensino como uma prática educativa, com diferentes e diversas direções de sentido na formação do humano

Saber sobre o ensino, produzido exclusivamente pelo profissional na pedagogia

Saber sobre o ensino, produzido pelos diferentes profissionais da educação.

Outro. Qual? _____

4. Das alternativas abaixo assinale a que mais enquadra-se no que entende no que entende por saber didático:

É o saber-fazer, isto é, está relacionado com o trabalho docente no sentido das técnicas e métodos de ensinar e transmitir os conhecimentos

É o saber produzido exclusivamente na disciplina de didática, que se relaciona ao ensino dos conteúdos

Refere-se as metodologias de ensino e aprendizagem, responsáveis pela articulação da teoria da educação e da teoria-prática de ensino para ensinar nas situações contextualizadas

Outro. Qual? _____

5. Das alternativas abaixo assinale a que mais enquadra-se no que entende no que entende por saber do conhecimento específico : (acredito que a expressão científico não se encaixa aqui)

Conhecimentos científicos, pois não se ensina o que não sabe, estes conhecimentos tratam da atividade humana de produzir saberes sobre o mundo e estão subdivididos nas mais diversas áreas do saber, requerem cuidado ao serem ensinados e aprendidos, pois remontam a uma atividade humana que não pode ser concebida como dogmática ou disciplinada.

São os saberes reconhecidos e identificados como pertencentes aos diferentes campos do conhecimento (linguagem, ciências exatas, ciências humanas, ciências biológicas, etc.) que devem ser transmitidos aos professores e professoras em formação inicial e continuada/permanente, reconhecidos e traduzidos por estes/as como disciplinas escolares.

São os saberes sobre o conteúdo propriamente dito, sobre a disciplina escolar, que podem ser aprendidos pelo professor pelo livro

didático escolar, visto que este conhecimento não requer estudo superior para ser ensinado

() Outro. Qual?

6. Pensando na resposta dada a questão 3, o Programa de Residência Pedagógica contribuiu para a formação de seu saber da experiência? Justifique sua resposta.

7. Pensando na resposta dada a questão 4, o Programa de Residência Pedagógica contribuiu para a formação de seu saber pedagógico? Justifique sua resposta.

8. Pensando na resposta dada a questão 5, o Programa de Residência Pedagógica contribuiu para a formação de seu saber didático? Justifique sua resposta.

9. Pensando na resposta dada a questão 6, o Programa de Residência Pedagógica contribuiu para a formação de seu saber do conhecimento científico? Justifique sua resposta.

10. Passou por algum tipo de capacitação ao participar do Programa de Residência Pedagógica? () sim () não
Se sim: Que tipo de capacitação? Em que momento ocorreu essa capacitação? Qual a carga horária destinada a capacitação?

11. Como foi seu desempenho, em todas as ETAPAS do Programa Residência Pedagógica?

12. Você teve algum tipo de ajuda ao participar do Programa Residência Pedagógica? () sim () não

Se a resposta anterior for sim que tipo de ajuda você teve antes/durante a realização das atividades do Programa Residência Pedagógica?

13. Em sua opinião qual(is) a(s) principais limitações do Programa Residência Pedagógica para a formação inicial de professores?

14.Em sua opinião o que poderia ser proposto, para aperfeiçoar/melhorar o Programa Residência Pedagógica?

15.Em sua opinião qual(is) a(s) principais contribuições do Programa Residência Pedagógica para a formação inicial de professores?

APÊNDICE (C)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE- UFAC PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO- PROPEG MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Através desse termo, você esta sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a) da pesquisa intitulada: **“CONTRIBUIÇÕES E LIMITAÇÕES DO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA PARA A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE”** que resultará na elaboração de dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Acre, pesquisa orientada pelo prof. Dr. Pierre André Garcia Pires, do Centro de Educação Letras e Artes- CELA/UFAC. Se você concorda em participar, favor assinar a declaração, que compõe a última página desse documento. Esclarecemos que sua participação não é obrigatória e que, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e solicitar a anulação de seu consentimento. Por fim, lembramos que a recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição a qual encontra-se vinculado.

OBJETIVO: Analisar a contribuição do PRP para a construção de saberes docentes na formação inicial de professores de Ciências da Natureza.

PROCEDIMENTOS DO ESTUDO:

Caso concorde em participar você deverá autorizar a utilização dos materiais produzidos durante o questionário, observação não participante e análise dos relatórios finais.

RISCOS E DESCONFORTOS:

Diante do objetivo e dos procedimentos metodológicos que foram pensados para a realização desta pesquisa, cabe ressaltar que este estudo apresenta risco de desconforto ao indivíduo ao ser observado em suas regências e/ou preencher o questionário e/ou permitir que seu relatório final seja lido, podendo acarretar em prejuízo emocional.

CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE:

No que diz respeito a custos, importa destacar que os sujeitos de pesquisa não arcarão com nenhum gasto decorrente de sua participação. Por outro lado, deixa-se claro também que, não receberão qualquer tipo de reembolso ou gratificação devido à participação na pesquisa.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA:

Os pesquisadores, responsáveis por este estudo, garantem o sigilo das informações obtidas de forma a assegurar a privacidade dos envolvidos quando do tratamento dos dados coletados assegurando também que somente serão divulgados os dados que estiverem diretamente relacionados com os objetivos desse estudo.

ASSINATURA DOS PESQUISADORES RESPONSÁVEIS

Mestrando Marcos Oliveira de Araújo

Prof. Dr. Pierre André Garcia Pires

Pesquisador: Marcos Oliveira de Araújo - **Endereço:** Rua Boulevard Augusto Monteiro, nº 235 AP 20, bairro Quinze, Rio Branco – Acre. **Telefone:** (0XX68) 99215-0487 **e-mail:** marcosoliara@gmail.com

Pesquisador: Pierre André Garcia Pires - **Endereço:** Rua Norte, nº 1138-Parque Tucmuã- Rio Branco – Acre. **Telefone:** (0XX68) 99999-5995 **e-mail:** pierreufac@gmail.com



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE- UFAC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO- PROPEG
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu,.....
bolsista do Programa de Residência Pedagógica, concordo livremente em participar da pesquisa que será desenvolvido pelo prof. Dr. Pierre André Garcia Pires e pelo mestrando Marcos Oliveira de Araújo. Na ocasião, declaro estar ciente de que algumas regências minhas serão observadas, responderei a um questionário e permitirei que meu relatório final seja lido pelos responsáveis pela pesquisa.

Declaro estar ciente que o material produzido, por ocasião dos observação/questionário/análise do relatório deverá ser liberada por mim, de que o (a) mesmo (a) será utilizando para divulgação científica e publicações na área de Ensino de Ciências/Educação em Ciências, eventos de natureza acadêmica, sendo a mim garantindo o sigilo de identidade. Reconheço que estou adequadamente informado(a) e esclarecido(a) sobre os procedimentos que serão utilizados no decorrer deste estudo, bem como sobre os riscos de desconfortos emocionais, confidencialidade da pesquisa, concordando em participar e, estando ciente não poderei requerer qualquer ônus pela participação e/ou liberação de materiais produzidos.

Declaro ainda que me foi garantido o direito de retirar o consentimento a qualquer momento, sem que isso resulte em qualquer penalidade.

Por fim, declaro ter recebido uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Rio Branco/AC, _____, de _____ de _____.

ASSINATURA