

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA**

LUCIANA RAGE XAVIER

**INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE QUÍMICA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA
A PRÁTICA EDUCATIVA**

**MANAUS
2020**

LUCIANA RAGE XAVIER

**INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DE QUÍMICA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA
A PRÁTICA EDUCATIVA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Amazonas, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, linha de pesquisa Formação de professores de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a Dra. Sidilene Aquino de Farias
Co-orientadora: Prof^a Dra. Rozana de Medeiros Sousa Galvão

**MANAUS
2020**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

X3i Xavier, Luciana Rage
Interdisciplinaridade na formação inicial de professores de química : Perspectivas e desafios para a prática educativa / Luciana Rage Xavier . 2020
132 f.: il.; 31 cm.

Orientadora: Sidilene Aquino de Farias
Coorientadora: Rozana de Medeiros Sousa Galvão
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -
Universidade Federal do Amazonas.

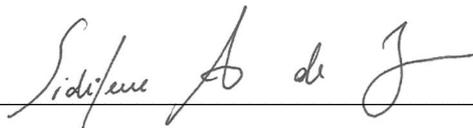
1. formação de professores. 2. interdisciplinaridade. 3. ensino . 4. química. I. Farias, Sidilene Aquino de. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título

LUCIANA RAGE XAVIER

INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA A PRÁTICA EDUCATIVA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPG-ECIM da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

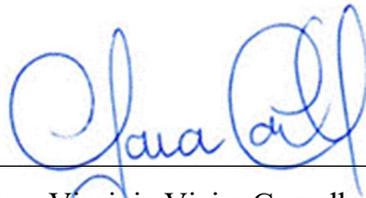
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Sidilene Aquino de Farias
Presidente da Banca



Profa. Dra. Katiúscia dos Santos de Souza
Membro Interno



Profa. Dra. Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira Marques
Membro Externo

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Renê e Cleonice, às minhas irmãs Luzia e Lucélia, por serem especiais na minha vida e darem significado a palavra família.

E a todos os professores que não medem esforços na promoção de uma educação de qualidade e humana.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me conceder vida, saúde, graça e porque Dele por Ele e para Ele são toda as coisas.

À minha família que sempre me apoia enquanto caminho na realização dos meus sonhos.

À minha orientadora Dra. Sidilene Aquino de Farias, por ter compartilhado comigo seus conhecimentos, por trazer muitas vezes, luz sobre as minhas ideias e por me conduzir nesse trabalho com maestria.

À professora Dra. Rozana Galvão, minha coorientadora, pela gentileza e amizade logo no início dessa caminhada.

As professoras Dra. Rosilene Ferreira, Dra. Katiúscia de Souza e Dra. Elizandra Vasconcelos pelas importantes contribuições apresentadas no exame de Qualificação.

As professoras Dra. Katiúscia de Souza e Dra. Clara Virginia, pelo aceite de contribuírem para o trabalho final dessa pesquisa, enriquecendo-o a partir de seus conhecimentos.

À todos os docentes do programa de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, em especial, Elizandra Vasconcelos, José Pio, Katiúscia de Souza, Marta Gusmão, Rozana Galvão, Sidilene Farias, Thierry Gasnier, Welton Yudi e Yuri Expósito, pelos conhecimentos compartilhados nas disciplinas.

Ao grupo de Pesquisa Núcleo Amazonense de Educação Química, pelas inúmeras contribuições e oportunidades de aprimorar o meu trabalho.

À todos os colegas do programa de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática-Ufam, em particular Jessica Sampaio, Nilce Cascaes e Thiago Rebelo com os quais compartilhei momentos meus de alegria, ansiedade, dúvidas, dificuldades, tornaram-se assim meus amigos.

Ao secretário do programa Eduardo Matos por todo o trabalho administrativo despendido desde o início do processo até a finalização dessa pesquisa.

À coordenação do curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática por não medir esforços na condução e melhoria do programa.

À Universidade Federal do Amazonas - Ufam, pela oportunidade oferecida a todos os professores que ensinam Ciências e Matemática a ingressarem no Programa, contribuindo para o crescimento pessoal e profissional dos mesmos.

À todas as pessoas que em algum momento contribuíram de modo direto ou indireto para conclusão dessa pesquisa.

Interdisciplinares...interdisciplinados...interdisciplinando ... temos um longo caminho pela frente... mas ...o caminho se faz ao caminhar.

Beatriz Di Marco Giacon

RESUMO

XAVIER, L. R. **Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Química: Perspectivas e Desafios para a Prática Educativa**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2020.

A Interdisciplinaridade visa superação do conhecimento fragmentado, promovendo assim uma compreensão mais totalizante da realidade. Na legislação educacional, considerando formação de professores, a Interdisciplinaridade configura como um dos princípios formativos que deve ser considerado nas práticas de ensino, na perspectiva de promover a articulação entre as diferentes áreas dos saberes, superando a fragmentação do conhecimento e possibilitando maior significado e vivências da realidade social e cultural. Do exposto, esta pesquisa tem por objetivo analisar indícios de conhecimentos mobilizados nos cursos de Licenciatura em Química que contribuam no desenvolvimento de atividades didáticas interdisciplinares. Assim, adotou-se a abordagem Qualitativa de Pesquisa como forma de compreender de que maneira, a interdisciplinaridade configura na formação inicial de Professores de Química. Na coleta de dados foi realizada a análise documental dos Projetos Pedagógicos do Curso de Licenciatura em Química, com 4 docentes do curso foi realizada uma entrevista semiestruturada, e com os licenciandos, primeiramente, aplicação de um questionário inicial com 63 licenciandos, segundo, a implementação de uma oficina pedagógica com 10 licenciandos e por fim uma entrevista grupo focal. A análise dos dados foi realizada por meio da Análise Textual Discursiva. Notamos que os PPCs do curso apresentam aspectos relacionados a interdisciplinaridade, como articulação e integração de conhecimentos, os docentes apresentam concepções de interdisciplinaridade desde uma concepção mais geral como por exemplo a abordagem por temas, até uma concepção mais aproximada da literatura que é a integração entre conhecimentos. As dificuldades relatadas pelos docentes têm relação com a falta de conhecimento do licenciando, dificuldades relativas com ao próprio docente formador e com prática docente inadequada. Em relação aos licenciandos, observou-se que apresentaram concepções que se aproximam dos ideários descritos na literatura, e conhecimentos equivocados sobre características de um trabalho interdisciplinar. Em relação ao curso, os licenciandos consideram que os conteúdos das disciplinas de Ensino de Química, procuram fazer relações com a aprendizagem da química e a atuação do professor. Em relação a oficina pedagógica, essa possibilitou conhecimentos sobre interdisciplinaridade e oportunizou ações que poderão contribuir em futuras práticas interdisciplinares no Ensino Básico. Esse estudo na formação inicial de professores de Química possibilitou discussões sobre o tema da interdisciplinaridade na graduação, levantando reflexões sobre a disciplinarização e superação do conhecimento fragmentado, abertura ao diálogo e integração com outros saberes.

Palavras Chave: Formação de professores; Interdisciplinaridade; Ensino de Química; Licenciatura em Química.

ABSTRACT

XAVIER, L. R. **Interdisciplinarity in the Initial Formation of Chemistry Teachers: Perspectives and Challenges for Educational Practice.** 2020. Dissertation (Master's in Science and Mathematics Teaching). Institute of Exact Sciences, Federal University of Amazonas, Manaus, 2020.

Interdisciplinarity aims to overcome a fragmented knowledge, thus promoting an all-embracing comprehension of reality. According to the educational legislation, concerning teacher qualification, the interdisciplinarity is a formation principle that must be considered into teaching practice, aiming to promote the articulation between different knowledge areas, surpassing a disaggregated knowledge and allowing meaningful experience in social and cultural reality. From the above, the objective of this research is to analyze evidence of mobilized knowledge in the Chemistry Degree courses that contribute to the development of interdisciplinary didactic activities. Thereby, this study adopted a qualitative research approach as a way of understanding in what manner the interdisciplinarity happens at the initial training of Chemistry Teachers. In the data gathering, it was done a documental analysis of the Chemistry Degree Course's Pedagogical Projects. 4 teachers went through a semi-structured interview. 63 college students, firstly, went through an initial questionnaire. Secondly, it was implemented a pedagogical workshop with 10 students. At last, a focus group interview. The data examination was done through Textual Discourse Analysis. We noticed that the Course Pedagogical Projects presented some aspects linked to interdisciplinarity, such as knowledge articulation and integration, general interdisciplinarity conceptions such as the themes approach, and a conception that is nearer of the literature, that is the aggregation between learning fields. The teachers reported difficulties related to the student's lack of knowledge, the teacher trainer and to inadequate instructor practice. Regarding the students, they presented thoughts near to the concepts described in literature, as well as mistaken ideas about the interdisciplinary work characteristics. Concerning the course, the college students considered that the Chemistry Teaching disciplines seek to stablish connections with chemistry learning and the professor's actuation. The pedagogical workshop made possible the access to interdisciplinary knowledge and provided actions that can contribute to future interdisciplinary practices in basic education. The study on initial training of Chemistry Teachers made possible discussions about the interdisciplinarity practice in graduation, stimulating reflections on disciplined and fragmented knowledge overcoming, opening to dialogue and integration with other learning fields.

Keywords: Teacher qualification. Interdisciplinarity. Chemistry teaching; Chemistry graduation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fanzine elaborado pelo Grupo 1.....	130
Figura 2- Fanzine elaborado pelo grupo 2.	130
Figura 3 - Fanzine elaborado pelo grupo 3.	131

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características gerais dos Cursos de Licenciatura em Química	57
Quadro 2 – Organização Curricular dos Cursos de LQ da Ufam.	59
Quadro 3 – Categorias de Análise e aproximações de um Currículo Integrado.....	61
Quadro 4 - Perfil profissional dos docentes participantes da pesquisa.	63
Quadro 5 - Disciplinas ministradas pelos docentes no curso de Licenciatura em Química.....	64
Quadro 6 – Visão sobre Interdisciplinaridade dos docentes universitários participantes da pesquisa.....	65
Quadro 7- Dificuldades encontradas no desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar	68

LISTA DE TABELA

Tabela 1- Caracterização dos licenciandos participantes da pesquisa.	74
Tabela 2 - Variáveis de natureza intrapsicológica dos licenciandos participantes da pesquisa.....	75
Tabela 3 - Concepções e Conhecimentos em relação a interdisciplinaridade.	78
Tabela 4 - Interdisciplinaridade no curso de Química e atuação do professor.....	82

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Cep - Comitê de Ética em Pesquisa

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

Enpeq - Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LQ - Licenciatura em Química

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PPC - Projeto Pedagógico do Curso

RM - Ranking Médio

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Unesco - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	6
RESUMO.....	8
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE QUADROS	11
LISTA DE TABELA.....	12
LISTA DE SIGLAS E ABREVIações	13
SUMÁRIO.....	14
INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO 1 – INTERDISCIPLINARIDADE EM QUESTÃO: SURGIMENTO E CONCEITOS	21
1.1 Da Circularidade das Ciências à Interdisciplinaridade: Aspectos Históricos....	21
1.2 Da disciplina a Transdisciplinaridade: Definições dos Conceitos	25
1.3 Interdisciplinaridade Científica e Interdisciplinaridade Escolar	29
CAPÍTULO 2 – ENSINO DE QUÍMICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR	34
2.1 O ensino de Química por uma perspectiva interdisciplinar	34
2.2 A formação inicial de professores e a perspectiva Interdisciplinar	36
2.3 Investigações sobre a Interdisciplinaridade na Formação de Professores de Ciências e/ou Química.....	41
CAPÍTULO 3 - PERCURSO METODOLOGICO	44
3.1 Abordagem Metodológica de Pesquisa	44
3.2 Contexto, Participantes e Procedimentos Éticos da Pesquisa.....	46
3.3 Procedimento de Coleta de Dados	47
3.3.1 Análise dos Projetos Pedagógicos do Curso de Licenciatura	47
3.3.2 Levantamento das Concepções e Experiências dos Docentes.....	48
3.3.3 Levantamento das Concepções e Experiências dos Licenciandos	50
3.3.4 Planejamento e Desenvolvimento da Oficina pedagógica: interação e integração de saberes entre os licenciandos	51
3.4 Procedimentos de Análise dos Dados	53
CAPÍTULO 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	56
4.1 Currículo Prescrito da Licenciatura em Química e a Interdisciplinaridade	56

4.1.1	Caracterização Geral do Cursos de Licenciatura em Química.....	56
4.1.2	Organização Curricular e a Interdisciplinaridade no Curso de Licenciatura em Química.....	58
4.2	Prática Educativa dos Docentes do Curso de LQ e a Perspectiva Interdisciplinar.....	63
4.2.1	Perfil dos Docentes do Curso de LQ participantes da pesquisa	63
4.2.2	Visão dos Docentes sobre Interdisciplinaridade.....	64
4.2.3	Relação da interdisciplinaridade com a prática educativa do docente universitário.....	66
4.3	Formação do Licenciando em Química e a Interdisciplinaridade.....	73
4.3.1	Caracterização dos Licenciandos Participantes da Pesquisa	73
4.3.2	Percepções Iniciais dos Licenciandos sobre a Interdisciplinaridade	75
4.3.3	Repensando a Interdisciplinaridade: interação e integração de saberes entre os licenciandos	87
	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
	REFERÊNCIAS.....	103
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE - DOCENTE.....	111
	APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE - LICENCIANDO.....	113
	APÊNDICE C – PROTOCOLO DE ENTREVISTA – DOCENTES	115
	APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO INICIAL PARA LICENCIANDO EM QUÍMICA....	116
	APÊNDICE E – PLANEJAMENTO DA OFICINA	118
	APÊNDICE F- PROTOCOLO DE ENTREVISTA SEMIESTRURADA GRUPO FOCAL – LICENCIANDOS.....	120
	APÊNDICE G - FOLHA DE ATIVIDADE 01	121
	APÊNDICE H - FOLHA DE ATIVIDADE 02.....	122
	APÊNDICE I - FOLHA DE ATIVIDADE 03	123
	APÊNDICE J –SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PRODUZIDAS PELOS LICENCIANDOS	124
	APÊNDICE L – FANZINE PRODUZIDO PELOS LICENCIANDOS.....	130
	ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFAM	132

INTRODUÇÃO

As transformações na sociedade contemporânea, no mundo do trabalho, no avanço da tecnologia e nos meios de informação e comunicação recaem fortemente na escola, aumentando ainda mais os desafios da mesma em propiciar um desenvolvimento humano, cultural, científico e tecnológico de maneira que alcance e enfrente as exigências do mundo atual (SEVERINO; PIMENTA, 2011). Essas transformações acontecendo nos campos científico, tecnológico, político, econômico e as novas exigências do mercado de trabalho, têm propiciado um novo olhar no desenvolvimento da educação escolar (FERREIRA; HAMMES; AMARAL, 2017).

Nesse contexto, a formação de professores ganha importância, uma vez que enquanto temática de pesquisa científica, possibilita o pensar a educação escolar em meio a diferentes conflitos, objetivando colocá-la em condições de responder aos desafios deste tempo (SANTOS NETO, 2002) como promotora de um educador que esteja apto a interagir com essas transformações nos aspectos históricos, tecnológicos, econômicos, culturais e sociais (FERREIRA; HAMMES; AMARAL, 2017).

Assim, concomitante, a sociedade demanda da universidade que não somente capacite seus acadêmicos para futuras habilitações específicas tradicionais, mas sobretudo que tenha por objetivos uma formação que desenvolva suas habilidades e competências em conformidade com os novos saberes que são produzidos e que requerem um novo modelo de profissional (FAVARÃO; ARAÚJO, 2004).

Estudos e pesquisas têm revelado que a Formação de Professores entre outros aspectos, não pode continuar apresentando como uma de suas características a fragmentação do conhecimento, e apontam para a necessidade de interações entre as diferentes áreas de conhecimento (FEISTEL; MAESTRELLI, 2012).

Essa perspectiva de superação da fragmentação do conhecimento e, integração e interação de saberes entre diferentes áreas do conhecimento, também está presente na Legislação Educacional. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior, no art. 5º apontam que, a formação de professores deve conduzir o (a) egresso (a):

I- à integração e a interdisciplinaridade curricular dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, consoantes às exigências da educação básica e da educação superior para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho (BRASIL, 2015 p. 6).

O documento enfatiza compromissos que devem ser assumidos pelos cursos de licenciatura, destacando no seu art. 7º que os egressos dos cursos de licenciaturas deverão possuir informações e habilidades construídas por meio de conhecimentos teóricos e práticos baseados em princípios da interdisciplinaridade e contextualização (BRASIL, 2015).

Considerando a formação inicial de Professores de Ciências, em especial, Química, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (Parecer n. CNE/CES 1.303/2001) (BRASIL, 2001) – apontam o mesmo entendimento da legislação mais geral sobre a formação de professores, visto que destacam a importância de uma formação básica interdisciplinar.

Nesse sentido, é imprescindível que a formação inicial de professores contemple no seu percurso formativo um espaço de abordagem crítica e reflexiva com a finalidade de promover ações imbuídas de atitudes interdisciplinares que possibilite um diálogo com diferentes áreas de conhecimentos (FERREIRA; HAMMES; AMARAL, 2017).

Feistel e Maestrelli (2012) desenvolveram um estudo de revisão sobre a temática Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Ciências, por meio do mapeamento em Teses e Dissertações (1987 a 2010) no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), nas Atas do Encontro Nacional em Pesquisa em Educação em Ciências (Enpeq) (1997 a 2009) e em periódicos brasileiros da Área de Ensino (2007 a 2011) publicados no Brasil com Qualis A1, A2, B1 e B2 (2007 a 2011).

Nesse levantamento, no mapeamento das teses e dissertações foram encontrados 8 trabalhos, nas atas do (Enpeq), 12 trabalhos e nos periódicos 3 trabalhos, que direcionam o estudo para o tema da Interdisciplinaridade na formação Inicial de Professores de Ciências.

As autoras afirmam que são poucos os trabalhos produzidos que discutem esse princípio formativo na Formação Inicial de Professores, pois a maioria das pesquisas envolvem discussões Interdisciplinares a outras áreas temáticas como: Currículos, Políticas educacionais, História, Filosofia e Sociologia da Ciência,

Aprendizagem de Conceitos, Educação Ambiental, Espaços não Formais, Tecnologia da Informação entre outras (FEISTEL E MAESTRELLI, 2012)

Igualmente, Santos e Colombo Junior (2018) mapearam as publicações que tratavam da interdisciplinaridade na educação com foco na formação docente e prática docente no período de 2009 a 2016, na investigação consultaram o depósito de teses e dissertações da Capes, partindo da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e da Plataforma Sucupira. Otimizando as produções encontradas, foram encontradas 15 produções na (Capes) 8 produções na (BDTD) das quais três se repetiam nas duas bases.

Os autores também concluíram que tais evidências indicavam a necessidade de novas pesquisas na área, em vista que o montante de trabalhos se refere a outras áreas do conhecimento e que somente 20 trabalhos dos 512 encontrados tratavam da relação interdisciplinaridade e formação docente ou interdisciplinaridade e prática docente. Dessa forma, inferiram a existência de lacunas a serem preenchidas sobre a temática da interdisciplinaridade e formação docente ou prática docente, além de afirmarem como sendo necessário a inclusão do conteúdo nos cursos de formação de professores.

Sobre estudos que direcionam o tema da Interdisciplinaridade para a Formação de Professores, encontramos o de Pagliarini (2004), que procurou conhecer a opinião de professores de história de duas universidades públicas sobre interdisciplinaridade. Pierson *et. al.* (2008), propõe um programa junto as disciplinas de Prática de Ensino de Física e Prática de Ensino de Ciências e Biologia que tem o objetivo de auxiliar os futuros professores de Física e Biologia a elaborar planejamentos coletivos e depois a sua realização. Araújo e Alves (2014), realizaram uma pesquisa a fim de entender a concepção dos docentes e discentes de curso de formação de professores em Ciências da Natureza sobre a prática interdisciplinar. Faleiro, Santos e Farias (2017) descreveram algumas estratégias interdisciplinares utilizadas na formação dos estudantes de Licenciaturas em Educação do Campo, como o uso de debates, criação de vídeos, uso de adágios e utilização de espaço não convencionais.

A partir dos dois estudos de revisão e dos trabalhos achados inferimos que poucos são os trabalhos que abordam a interdisciplinaridade na Educação Superior e que nem mesmo mostram estudos com o curso de Licenciatura em Química.

Entretanto, entende-se que os cursos de Licenciaturas são campos estratégicos que podem possibilitar a construção de saberes interdisciplinares na Formação de Professores. Isso possibilita ao futuro professor confrontar-se com diferentes especialidades que não correspondem a sua, podendo possibilitar mudanças na sua relação com os conhecimentos científicos. E ainda, favorecendo a troca e construção de conhecimentos com demais especialistas, e assim, promover uma concepção mais totalizadora das ciências (PIERSON; NEVES, 2001).

Assim, os cursos de formação inicial de professores podem propor meios que possibilitem o desenvolvimento de integração dos diferentes conhecimentos, fomentando a importância da interdisciplinaridade e despertando nos alunos a necessidade de desenvolver atividades interdisciplinares (OHIRA, 2006).

Com base no exposto, pressupõe-se que atividades didáticas que tenham como foco a interdisciplinaridade na graduação possam contribuir para a formação docente dos futuros professores de Química em sua atuação no Ensino Básico.

Nesse âmbito, elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: **De que maneira, a interdisciplinaridade se configura na formação inicial de Professores de Química na Universidade Federal do Amazonas?**

A partir desse questionamento propõe-se o seguinte objetivo geral: analisar indícios de conhecimentos mobilizados nos cursos de Licenciatura em Química que contribuam no desenvolvimento de atividades didáticas interdisciplinares. Por conseguinte, os objetivos específicos são:

- Identificar em documentos relacionados ao curso de Licenciatura em Química aspectos relacionados a interdisciplinaridade;
- Evidenciar concepções, conhecimentos e experiências de licenciandos e docentes, do curso de Licenciatura em Química, relacionadas com a interdisciplinaridade;
- Promover uma oficina pedagógica para a produção de atividades didáticas que possibilite a integração dos conhecimentos químicos com outras áreas de conhecimento;
- Analisar as produções dos licenciandos considerando a perspectiva interdisciplinar.

Diante disso, esse estudo está organizado em quatro capítulos e Conclusões e Considerações Finais. O Capítulo 1 compreende a interdisciplinaridade, abordando

seu aspecto histórico, as relações que podem ser estabelecidas entre as disciplinas e a diferenciação de interdisciplinaridade científica e interdisciplinaridade escolar.

O Capítulo 2 apresenta o ensino de ciências, com ênfase no ensino de Química, a formação de professores e interdisciplinaridade e mostramos a partir da revisão da literatura alguns trabalhos realizados na formação inicial de professores de Ciências e/ou Química.

O Capítulo 3 trata da questão de pesquisa, os objetivos pretendidos, a abordagem metodológica que conduziu a pesquisa, os procedimentos éticos adotados, a caracterização do cenário e os participantes da pesquisa, os instrumentos usados na coleta de dados, a técnica escolhida para analisá-los e o percurso metodológico da pesquisa.

O Capítulo 4 expõe os resultados obtidos na coleta de dados, acerca da análise documental dos projetos pedagógicos do curso de Química, da entrevista realizada com os docentes do curso, e do desenvolvimento da oficina pedagógica e entrevista com os licenciandos. E ainda, as discussões sobre os mesmos à luz do referencial teórico.

Finalmente, apresenta-se as Conclusões e Considerações Finais retomando e sintetizando os principais resultados encontrados e discutidos, relacionando-os com os objetivos da pesquisa e as principais teorias, e com isso, respondendo à questão de pesquisa, apresentado sugestões e recomendações para estudos futuros.

CAPÍTULO 1 – INTERDISCIPLINARIDADE EM QUESTÃO: SURGIMENTO E CONCEITOS

Conhece-te a ti mesmo. Conhecer a si mesmo é conhecer em totalidade, interdisciplinarmente.

Ivani Fazenda

1.1 Da Circularidade das Ciências à Interdisciplinaridade: Aspectos Históricos

A questão da interdisciplinaridade é característica do século XX, embora haja indícios da busca de sua essência e conceituação em épocas passadas. Na antiguidade, Platão e Aristóteles descreviam a hierarquização entre os saberes, embora, todos seriam unificados pela filosofia. Para Platão, a busca pelo conhecimento do todo dividia-se em três campos, sendo a Dialética, Física e a Ética. Para Aristóteles a divisão do conhecimento em teóricas, Práticas e Poéticas, sendo parte desses campos a física, matemática, filosofia, lógica, ética, política e artes que tinham por propósito o bem moral e a virtude na qual consistia na felicidade. Mesmo para os sofistas¹, a concepção de educação se sustentava num ensino circular em que o trivium (gramática, retórica e dialética) e o quadrivium (aritmética, geometria, astronomia e música) poderiam ser considerado um programa pioneiro de ensino integrado. Tal ensino devia proporcionar ao aluno um pleno desenvolvimento compreendido como um todo. Ou seja, sempre existiu, cada um à sua maneira certa aspiração à unidade do conhecimento (SANTOMÉ, 1998; SOMMERMAN, 2006).

Num tempo mais próximo, no século XVII nasce a Ciência Moderna, que se caracterizou principalmente pela busca dos conhecimentos, sendo que nesse contexto o conhecimento passou então a ser subdividido em razão das metodologias propostas pelo empirismo e racionalismo. O século seguinte, século XVIII, foi marcado pelo progresso científico, promovido pela industrialização, que abriu caminhos para maiores parcelas do conhecimento. Por conseguinte as Ciências definiram seus espaços, o conhecimento sofreu a fragmentação das partes cuja finalidade era a melhor descrição das ciências, sendo as mesmas organizadas em

¹ Os sofistas eram os sábios que se dedicavam ao ensino da Paidéia grega. A Paidéia diz respeito a educação pedagógica recebida pelos cidadãos greco-romana. Disponível em :< http://www.encontro2010.rj.anpuh.org/resources/anais/46/1472324553_ARQUIVO_textocompletoSemiramisCorsiparaANAISsemresumo.pdf>.

ciências fundamentais, descritivas e aplicadas (SANTOMÉ, 1998; SOMMERMAN, 2006).

Decorrendo tempo, na segunda metade do século XX a fragmentação do conhecimento se mostrou frágil na compreensão da realidade, ao passo que o pleno desenvolvimento da formação humana, requer uma totalidade face a um mundo que não se mostra fragmentado. Dessa forma, um novo paradigma de ciência e produção de conhecimento começa a ganhar espaço, constrói-se uma nova proposta de educação e de escola, abre-se espaço para a interdisciplinaridade (LIMA; AZEVEDO, 2003).

Assim, a proposta interdisciplinar surgiu no século XX em resposta a um movimento histórico de especialização e fragmentação na produção dos saberes, o qual não dá conta de resolver certos problemas da realidade impostas, a exemplo de problemas ecológicos que não podiam ser compreendidos apenas com os conhecimentos Biológicos, Químicos ou Geográficos, pois a Ecologia se constituía em um novo campo do saber, apresentando interseções com outros saberes além dos mencionados anteriormente (GALLO, 2002).

Morin (2003, p.110-111) enfatiza que, a constituição da ciência ecológica partiu de uma necessidade de cooperação e quebra de isolamento sobre um projeto polidisciplinar e interdisciplinar

[...] a partir do momento em que o conceito de ecossistema foi criado por Tansley em 1935, ou seja, a partir do momento em que a concepção de um sistema permitiu articular conhecimentos os mais diversos (geográficos, geológicos, bacteriológicos, zoológicos e botânicos). A ciência ecológica utilizou, pois, não somente os serviços de diferentes disciplinas, mas criou também, os cientistas policompetentes, cada vez mais apto a pensar os problemas fundamentais desse tipo de organização.

Sommerman (2006, p.35), pontua esse processo como sendo de tendência para a hiperespecialização crescente e busca da unificação do saber

[...] A hiperespecialização fez com que o aprofundamento de cada disciplina as conduzisse as fronteiras de outras disciplinas suscitando uma interdisciplinaridade que ou criou novas disciplinas, ou transferiu métodos de uma disciplina para outra, ou abriu corredores para o diálogo entre elas e para a resolução de problemas. [...] Além disso, o aprofundamento de cada disciplina e a aproximação pela hiperespecialização também cooperou para a percepção dos limites de cada disciplina, do espaço de fronteiras entre as disciplinas e da percepção de que qualquer fenômeno humano, social ou natural é composto por diferentes dimensões ou por diferentes níveis.

Segundo Fazenda (2012), na Europa, principalmente nos países da Itália e França, o movimento a favor da interdisciplinaridade é suscitado em 1960, época em

que os movimentos estudantis faziam reivindicações por um novo estatuto de escola e Universidade. Inicialmente buscava-se a resolução, elucidação e classificação das propostas educacionais da época através de alguns professores de certas universidades que discorriam e lutavam pela ruptura a uma educação fragmentada. Tal posicionamento nasce como resistência, primeira, às organizações curriculares que revelavam a numerosa especialização e segunda, a todas as propostas de conhecimento que levasse o aluno a olhar numa única e limitada direção. Assim, a interdisciplinaridade além de redimensionar o movimento teórico das ciências e os hábitos de pesquisa, ela poderia consistir naquela que advogaria novos caminhos para a educação.

Um dos principais representantes e defensores do movimento foi Georges Gusdorf que em 1961 apresentou à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), um projeto interdisciplinar para as ciências humanas, tal projeto tinha como finalidade reunir uma equipe de cientistas para que estes realizassem um projeto de pesquisa interdisciplinar com o objetivo de diminuir a distância teórica entre as ciências humanas e orientá-las para a convergência, trabalhar pela unidade humana (FAZENDA, 2012).

Alguns anos mais tarde, em 1971, o Centro de Pesquisa e Inovação Educacional da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) organizou um comitê de estudiosos com a finalidade de escrever um documento, que contemplasse os fundamentos dos problemas de ensino e das pesquisas nas universidades (FAZENDA, 2012).

[...] Essa tentativa convergiu para uma nova organização de uma nova forma de conceber universidade, na qual a barreira entre as disciplinas poderiam ser minimizadas; [...] Do ensino universitário deveria se exigir uma atitude interdisciplinar que se caracterizaria pelo respeito ao ensino organizado por disciplinas e por uma revisão das relações existentes entre as disciplinas e entre os problemas da sociedade (FAZENDA, 2012, p. 21-22).

No Brasil, a interdisciplinaridade passou a ser conhecida pelos estudos de Georges Gusdorf e Piaget, o primeiro autor teve grande influência na obra de Japiassu que foi pioneiro no Brasil ao lançar o livro *Interdisciplinaridade e patologia do saber*, abordando a interdisciplinaridade sob o olhar da epistemologia (THIESEN, 2008; FAZENDA, 2011). Segundo Fazenda (2012), uma possível organização teórica das discussões do movimento da interdisciplinaridade pelos educadores nas

três últimas décadas do século XX, podem ser apresentadas historicamente sob diversas óticas.

Assim, na década de 1970 procurou-se a construção epistemológica da interdisciplinaridade, a busca de uma explicitação filosófica e procura de uma definição de interdisciplinaridade, pois havia uma necessidade de conceituar, explicitar, pois o próprio termo era difícil de ser pronunciado e decifrado. Não era claro um consenso entre os estudiosos sobre o seu significado, o que se buscava era sua estruturação básica conceitual (FAZENDA, 2012).

[...] a repercussão dessa palavra que ao surgir anunciava a necessidade de construção de um novo paradigma de ciência, de conhecimento, e a elaboração de um novo projeto de educação, de escola e de vida. (FAZENDA, 2012, p.18).

A década de 1980 se caracterizou pela explicitação das contradições epistemológicas, a busca de uma diretriz sociológica e pela explicitação de expressar um método para a interdisciplinaridade. O esforço dedicado na década de 70 demonstrou que os pressupostos de uma epistemologia convencional, não contribuíram para o avanço nas compreensões das questões teóricas da interdisciplinaridade (FAZENDA, 2012).

A década de 1990, caracterizou-se pela tentativa de construção de uma epistemologia da interdisciplinaridade, ocorrendo a busca de um projeto antropológico e a construção de uma teoria da interdisciplinaridade. Ainda nessa década, percebeu-se um aumento no número de projetos educacionais que se intitulavam interdisciplinares, seja em instituições públicas ou privada, embora grande parte desses projetos surgissem na forma de práticas intuitivas, que versavam sobre várias temáticas. Os educadores perceberam que a interdisciplinaridade se constituía como exigência do conhecimento e de educação (FAZENDA, 2012). A interdisciplinaridade nessa década passa a ser tema-chave nos principais eventos e propostas de educação no Brasil e em outros países (FAZENDA, 2002a). A partir de 2011 passa a estar presente nas academias de diferentes países como Canadá, França, Estados Unidos, Bélgica e no Brasil por meio de grupos de pesquisas que se dedicam a produção teórica sobre o tema (FAZENDA, 2011).

Ultimamente, essa frequente presença da interdisciplinaridade seja em documentos educacionais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, Orientações Educacionais e/ou em discursos oficiais, resultam de mudanças relacionadas ao Ensino Médio Brasileiro (ARAÚJO; ALVES, 2015). Na resolução de n. 3/2018 que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) ((BRASIL, 2018a) os currículos são compostos por formação geral básica, prevista por competências e habilidades descritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018b) devendo ser organizada por áreas de conhecimento de forma interdisciplinar e transdisciplinar.

A interdisciplinaridade consiste numa perspectiva **integradora de saberes**, que visa superar a visão fragmentadora de produção do conhecimento como também de articular e produzir coerência entre os múltiplos fragmentos que estão postos no acervo de conhecimento da humanidade. Consubstanciando tal perspectiva, a interdisciplinaridade também configura como superação da visão restrita de mundo, buscando a compreensão da complexidade da realidade e, ao mesmo tempo resgatando a centralidade do homem na realidade e na produção do conhecimento (LUCK, 1997). A essência da interdisciplinaridade pode ser compreendida como sendo uma voz oriunda da própria natureza das ciências, uma vez que a integração dos saberes é uma exigência natural e interna das ciências, tendo em vista a melhor compreensão da realidade (FAZENDA, 2003).

1.2 Da disciplina a Transdisciplinaridade: Definições dos Conceitos

Japiassu (1976) e Luck (1997) concordam que para uma melhor precisão e sentido do termo interdisciplinaridade é necessário definir antes outros termos vizinhos como Disciplina, Disciplinaridade, Multidisciplinaridade, Pluridisciplinaridade e Transdisciplinaridade, além do paradigma que o determina.

O primeiro termo **Disciplina** refere-se aos corpos de conhecimentos especializados ou as disciplinas, construídas e norteadas por uma visão especializada de mundo a partir de um paradigma teórico-metodológico, tendo como representantes Descartes e Newton acordando o empirismo e a lógica (LUCK, 1997).

Assim, as disciplinas são resultado de uma visão de realidade do paradigma positivista, em que nessa visão, o universo é um sistema mecânico constituído de unidades materiais elementares. Logo, as disciplinas resultam de um método de

construção de conhecimento, caracterizado pela fragmentação da realidade em unidades menores para conhecê-las, que resulta em unidades mínimas de análise (LUCK, 1997).

Segundo Morin (2003, p.105), a Disciplina consiste em “[...] uma categoria organizadora dentro do conhecimento científico, ela institui a divisão e a especialização do trabalho e responde a diversidade das áreas que as ciências abrangem”. Uma disciplina se estabelece de maneira autônoma por meio da limitação de suas fronteiras, da linguagem própria que possui, das técnicas específicas que são elaboradas e utilizadas e das teorias que lhe são concebidas.

A palavra **Disciplina** é utilizada para apontar dois enfoques, o primeiro como sendo o epistemológico que discorre sobre como o conhecimento é produzido e o segundo como sendo o pedagógico, referindo-se a forma de organização desse conhecimento para a efetiva aprendizagem pelos alunos (LUCK, 1997).

Para Luck (1997) a disciplina possui características próprias produzindo um conhecimento aprofundado e parcelado, ou seja, as especializações, assim, a disciplina permite ao homem conhecer a realidade a partir das especificidades, ao mesmo tempo que impossibilita considerar o todo de que faz parte. No contexto Pedagógico, o termo disciplina como sendo o conhecimento que já foi produzido, mas agora submetido a um novo tratamento metodológico, linear e atomizador, que tem por finalidade torna-se apreensível pelos estudantes.

Para Japiassu (1976, p.72) disciplina é sinônimo de ciência e disciplinaridade corresponde a um “[...] conjunto sistemático e organizado de conhecimentos que apresentam características próprias nos planos de ensino, da formação, dos métodos e das matérias”.

Sobre os conceitos de **Multidisciplinaridade**, **Pluridisciplinaridade**, **Interdisciplinaridade** e **Transdisciplinaridade**, Fazenda (2011, p. 54) descreve que em 1970 um grupo de especialistas estabeleceram os seguintes significados:

Multidisciplina — Justaposição de disciplinas diversas, desprovidas de relação aparente entre elas. Ex.: música + matemática + história.

Pluridisciplina — Justaposição de disciplinas mais ou menos vizinhas nos domínios do conhecimento. Ex.: domínio científico: matemática + física.

Interdisciplina — Interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de ideias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa.

Transdisciplina — Resultado de uma axiomática comum a um conjunto de disciplinas (ex. Antropologia, considerada “a ciência do homem e de suas obras”). (FAZENDA, 2011, p. 54).

E ainda, há aparentemente um consenso, o documento base do Simpósio sobre Educação organizado pela Unesco em Bucareste, em 1983 citado por Santomé (1998, p. 71-74) apresenta os conceitos dessa classificação que seguem:

Multidisciplinaridade reflete o nível mais baixo de coordenação. A comunicação entre as disciplinas ficaria reduzida a um mínimo. Seria a mera justaposição de matérias diferentes, oferecidas de maneira simultânea, com a intenção de esclarecer alguns dos seus elementos comuns, mas nunca se explicitam claramente as possíveis relações entre elas.

Pluridisciplinaridade é a justaposição de disciplinas mais ou menos próximas, dentro de um mesmo setor de conhecimento [...] É uma forma de cooperação que visa a melhorar a relação entre essas disciplinas. Vem a ser uma relação de mera troca de informações, uma simples acumulação de conhecimentos. [...] Mas na verdade não se contribui para uma profunda modificação da base teórica, problemática e metodológica dessas ciências em sua individualidade. É uma comunicação que não as modifica internamente. Neste nível ainda não existe uma profunda interação ou coordenação”.

Interdisciplinaridade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente umas das outras. Aqui se estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, conseqüentemente, em uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos, de terminologias fundamentais, etc.

Transdisciplinaridade é o nível superior da interdisciplinaridade, de coordenação, onde desaparece os limites entre as diversas disciplinas e se constitui um sistema total que ultrapassa o plano das relações e interações entre tais disciplinas.

Mas especificamente tratando do termo interdisciplinaridade para Japiassu (1976) se caracteriza pelo grau de integração das disciplinas e pelas trocas entre os especialistas, no interior de um projeto de pesquisa.

Para LUCK (1997), a interdisciplinaridade corresponde a um novo modo de pensar, uma nova consciência da realidade que traz como resultado um ato de troca, reciprocidade e integração entre os conhecimentos das diferentes áreas que visa não só a produção de novos conhecimentos como a solução de problemas de maneira mais global.

Fazenda (2002a) declara que, o que se tem é uma relação recíproca de interação que conduz ao diálogo com os interessados, pode dizer que ela depende basicamente de uma mudança de atitude diante do problema do conhecimento, em

substituição a concepção fragmentária pela unitária do ser humano. E ainda, podendo ser caracterizada pela colaboração existente entre diferentes disciplinas ou entre setores heterogêneos de uma ciência tendo por finalidade o enriquecimento mútuo. A autora esclarece do que se trata a atitude possível diante do conhecimento por ela defendida, como sendo atitude que busca alternativas para conhecer mais e melhor, atitude de reciprocidade para trocas, atitude para diálogo consigo mesmo e com os outros, reconhecimento da limitação do seu próprio saber, capacidade de assumir desafios, abertura ao novo desvendando novos saberes, envolver-se e comprometer-se com pessoas e projetos, de atitude de responsabilidade, mas sobretudo de encontro alegria, revelação, de vida (FAZENDA, 2002a). Assim, pode ser considerada mais como um processo do que produto, ou seja, a construção de relações, diálogo entre as disciplinas, não como categoria de conhecimento, mas pauta-se numa ação em movimento (FAZENDA, 2002b; FAZENDA, 2011). Podendo ser efetivada a partir de uma organização de conteúdos realizada de forma coordenada por um professor ou mais deles, tendo finalidade a integração de conteúdos (FAZENDA, 2011).

Fazenda (2011) discorre sobre os cinco tipos de relações interdisciplinares propostas por H. Heckhausen² em ordem ascendente de maturidade, são elas:

- Interdisciplinaridade Heterogênea - trata da combinação de programas diferentes, sendo necessário uma visão geral, mas ainda superficial, dedicado a pessoas que irão tomar decisões e precisarão de muito bom-senso. São exemplos os assistentes sociais e professores primários.
- Pseudointerdisciplinaridade - origina-se do princípio de que uma interdisciplinaridade pode ser estabelecida entre disciplinas que recorrem aos mesmos instrumentos de análise. Como por exemplo o uso comum da matemática.
- Interdisciplinaridade Auxiliar - Admite integração no nível teórico, e utilização de métodos de outras disciplinas. Temos o exemplo da Pedagogia, quando recorrer a testes psicológicos, para fundamentar decisões em matéria de

² Especialista alemão participante do seminário "Seminaire sur la Pluridisciplinarité et l'Interdisciplinarité dans les Universités" dos 21 representantes de países-membros da OCDE em 1970, que teve por finalidade definir os conceitos de pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

ensino e pôr a prova teorias de Educação, ou avaliar o interesse de um programa de estudos.

- Interdisciplinaridade Complementar – Quando disciplinas aparecem sob os mesmos domínios materiais, aproximam-se parcialmente, criando relações complementares entre seus domínios de estudo. São exemplos a Psicofisiologia e Psicobiologia.
- Interdisciplinaridade Unificadora - Sobrevém de uma conexão muito estreita dos domínios de estudo de duas disciplinas. Resultando na integração tanto teórica quanto metodológica. São exemplos a biologia + física = biofísica.

As conceituações apresentadas referem-se às formas de relação entre as disciplinas, às diferentes etapas de coordenação e colaboração, direcionadas a pesquisa científica, estabelecendo nomenclaturas fundamentadas em hierarquias que se oriundam de ordens de complexidade das relações que são possíveis de serem realizadas entre disciplinas científicas (OHIRA, 2006; SANTOMÉ, 1998).

1.3 Interdisciplinaridade Científica e Interdisciplinaridade Escolar

Lenoir (2008) ressalta a necessidade de entender corretamente o termo disciplina, e de não confundir disciplina científica com disciplina escolar. A disciplina segundo o enfoque epistemológico é uma ciência que corresponde a uma atividade de investigação, também é cada um dos ramos do conhecimento, entendida como um conjunto de conhecimentos específicos com características próprias obtido por método analítico. Segundo o enfoque pedagógico, corresponde ao ensino de uma área da ciência, o conhecimento que foi produzido sofre novamente um tratamento metodológico, mas agora com a finalidade de facilitar a compreensão pelos estudantes (LUCK, 1997).

Essa não-diferenciação de tipos de disciplinas, disciplina científica e disciplina escolar, tem conduzido à resultado de simples transferência do domínio científico para o campo escolar (LENOIR, 2008). Dessa forma, os conteúdos das disciplinas do ensino são duplamente atomizados, ou seja, no contexto pedagógico o conhecimento que já foi produzido, mais uma vez sofre um tratamento metodológico, linear e fragmentário que tem por finalidade se tornar compreensível pelos estudantes, por esse tratamento, e como resultado, temos a valorização sobre

informações isoladas que passam a ter sentido por elas mesmas e não por serem capazes de ajudar o homem a entender o mundo e sua realidade. Em geral, o ensino reproduz o conhecimento já produzido, sem uma apropriação crítica (LUCK, 1997).

A interdisciplinaridade não é contrária à perspectiva disciplinar, pelo contrário, não existiria sem ela, e mais ainda, dela se alimenta. A interdisciplinaridade escolar diz respeito as matérias escolares e não sobre disciplinas científicas. Ainda que as matérias escolares tomem empréstimos às disciplinas científicas, seus objetos e modalidade de aplicação são diferentes. No campo da educação a interdisciplinaridade pode ser pesquisada, ensinada e praticada. Assim como não se deve confundir os tipos de disciplinas, é importante diferenciar também interdisciplinaridade escolar da interdisciplinaridade científica (LENOIR, 2008).

No campo da Ciência, a interdisciplinaridade diz respeito a superação do conhecimento fragmentado e a articulação entre os múltiplos fragmentos no acervo de conhecimentos da humanidade, buscando estabelecer o sentido de unidade na multiplicidade de conhecimentos. Apresenta-se como orientação para resolver duas questões: a primeira quanto ao conhecimento já produzido e a outra em relação a produção de novos conhecimentos, assim, sua proposta é superar a dissociação do conhecimento produzido e orientar a produção de novos conhecimentos (LUCK, 1997). Tem por objeto as disciplinas científicas, sua aplicação tem direção para pesquisa, produzindo assim novas disciplinas segundo diferentes processos (LENOIR, 2008).

No campo pedagógico, a interdisciplinaridade oportuniza a possibilidade de superação da dissociação das experiências escolares entre si e com a realidade social (LUCK, 1997). Sua finalidade é favorecer a integração de aprendizagens e conhecimentos, seu alvo são as disciplinas escolares, sua aplicabilidade tem a ideia de ensino e formação do aluno, conduzindo a ligações de complementaridade entre as matérias educacionais (LENOIR, 2008).

Na educação, a interdisciplinaridade contribui para a melhoria da qualidade do ensino, superando a fragmentação clássica dos conhecimentos, orientando para a formação global do homem. Essa formação integral acontece quando os educadores estabelecem o diálogo entre as disciplinas e a interação entre conhecimentos e a realidade (LUCK, 1997). Esses aspectos diferenciais no campo científico e escolar fornecem características importantes da interdisciplinaridade educacional,

apresentando assim subsídios para uma orientação pedagógica interdisciplinar (LAVAQUI; BATISTA, 2007).

Alguns autores trazem propostas para a inserção da interdisciplinaridade na escola como Santomé (1998) que propõe na organização escolar, a proposta de um currículo integrado, por meio de unidade didática integrada, que tem por objetivo abranger um número de disciplinas escolares ou áreas do conhecimento, por um determinado período, tendo o cuidado de não gerar lacunas nos conteúdos que serão ensinados aos estudantes, permitindo estabelecer novas relações e interações com estes conteúdos.

Outra proposta defendida por Batista e Salvi (2006) é entender que a interdisciplinaridade no ensino significa um momento específico, pois para as autoras, a interdisciplinaridade no ensino não significa um currículo interdisciplinar, mas sim momentos específicos no espaço de ensinar e aprender. A realização de um trabalho interdisciplinar aconteceria num interior de um processo que adota um enfoque disciplinar articulados entre conhecimentos disciplinares e interdisciplinares.

Ainda para esses autores Batista e Salvi (2006) a interdisciplinaridade para ser alcançada, é necessário primeiramente que o movimento para sua implantação e discussão passe pela formação inicial de professores ou em serviço, do contrário toda ação e discurso será vazio. Assim, ressalta a importância dos atuais referenciais teóricos sobre a formação de professores, reflexivos e investigadores, como necessário para a sua implementação.

Fazenda (2002a; 2011) procurando articular os universos epistemológicos e pedagógicos descreve a utilidade, valor e aplicabilidade da interdisciplinaridade no ensino a partir do olhar de representantes de diferentes Universidades da Alemanha, Áustria, Estados Unidos, França, Reino Unido e Turquia, resultado de um encontro pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1970, que chegaram as seguintes conclusões:

- *Como meio de conseguir uma melhor formação geral*, a finalidade é permitir que as atividades dos estudantes sejam melhor desenvolvidas, garantir sua orientação, a fim de definir a função que exercerão na sociedade. Importa também que aprendam a aprender, estando situados no mundo de hoje, sendo capazes de criticar e compreender as inúmeras informações que se encaminham a eles.

- *Como meio de atingir uma formação profissional*, atualmente a atividade profissional requer a colaboração de várias disciplinas fundamentais. É reconhecido que no futuro devido a mobilidade de emprego, o indivíduo terá oportunidades de mudar de profissão, havendo a necessidade de uma plurivalência na formação profissional.
- *Como incentivo à formação de pesquisadores e de pesquisas*, pois as investigações interdisciplinares têm por essência a reconstrução das unidades dos objetos que a fragmentação dos métodos decompôs, possibilitando assim, análise de situações globais, dos limites conceituais e diálogo entre as disciplinas.
- *Como condição para uma educação permanente*, entende-se como necessário formar estudantes que mesmo quando terminarem seus estudos na escola, sejam capazes quando adultos de continuar seus estudos ao longo da vida.
- *Como forma de compreender e modificar o mundo*, sendo o homem agente e sujeito no mundo, e deste mundo ser múltiplo e não uno, importa que o homem o conheça em todos os seus aspectos para melhor compreendê-lo e modificá-lo.
- *Como superação da dicotomia ensino-pesquisa*, a proposta da interdisciplinaridade como atitude que cria condições de passar de um saber setorizado a um conhecimento integrado a partir desse novo enfoque pedagógico não é mais possível admitir-se a dicotomia ensino-pesquisa.

Segundo LUCK (1997), muitas vezes, a ausência de experiências interdisciplinares no contexto educacional, ocorre devido à falta de padrões de referências e por haver muita insegurança a respeito dessa prática. Devido a isso tem surgido muitas questões a respeito do que seja ou não uma prática interdisciplinar, na tentativa de padrões que tragam segurança.

Uma contradição encontrada por Ivani Fazenda em seus estudos sobre o ensino interdisciplinar, é o crescimento de práticas intuitivas ou sem intenções claras com a palavra interdisciplinar em seus títulos (KLEIN, 2008).

comumente chamadas interdisciplinares. Nelas impera a circulação de conceitos e esquemas cognitivos sem consistência, ou apenas disciplinarmente consistentes, portanto, insuficientes para agir ou pensar interdisciplinarmente (FAZENDA, 2008, p. 13).

Para Luck (1997), no contexto da sala de aula, a interdisciplinaridade implica em parceria, estabelecimento de relações entre conteúdo e realidade, teoria e prática, meios e fins, professor e aluno, reflexão e ação entre outros fatores que interagem no processo pedagógico. A literatura indica o que não é interdisciplinaridade na busca por evitar que velhas práticas se digam ser interdisciplinares como: o trabalho colaborativo em equipe, integração de funções, conteúdos justapostos, adoção de um único método de trabalho por mais de uma disciplina entre outros. A autora reconhece que tais aspectos são associados a interdisciplinaridade, mas que não podem ser considerados como o processo todo. E ainda, a interdisciplinaridade plena só ocorreria quando dar condições de o aluno ter uma visão global de mundo, alcançando assim a sua finalidade primeira. No entanto, caso essa prática limitada seja questionada sobre se apresenta ou não um caráter interdisciplinar, isso poderia parar esforços que no futuro, poderia alcançar fases mais significativas de desenvolvimentos de futuras práticas interdisciplinares.

Muitas vezes o professor tenta desenvolver um trabalho interdisciplinar, mas na maioria das vezes acaba não concluindo a tarefa por falta de orientações e informações de como deve proceder, tendo em vista, a carência de propostas práticas ser muito acentuada (DENCKER, 2002). E àqueles que procuram praticá-la mesmo assim, o fazem com o pouco de conhecimento que possuem (NOGUEIRA, 2005). Importa que o exercício da interdisciplinaridade não fique restrito a alguns professores idealistas, mas sim, que se torne presente no cotidiano dos professores e encontre espaço dentro da universidade (DENCKER, 2002).

CAPÍTULO 2 – ENSINO DE QUÍMICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR

O processo interdisciplinar desempenha um papel decisivo no sentido de dar corpo ao sonho de fundar uma obra de educação à luz da sabedoria, da coragem e da humanidade.

Ivani Fazenda

2.1 O ensino de Química por uma perspectiva interdisciplinar

A compreensão de fenômenos complexos do nosso dia a dia necessita da articulação entre diferentes áreas do conhecimento, pois as disciplinas isoladas não fornecem explicações que possibilitam a compreensão dos fatos que são estudados (BRAIBANTE *et al.*, 2013).

Normalmente o que se percebe é que nas instituições de ensino, são as disciplinas escolares ensinadas, na maioria das vezes, de forma isolada, sem relação alguma com a realidade e independente umas das outras, sendo assim, exclusivamente disciplinar. Nesse contexto, os alunos não são estimulados a perceberem as relações existentes entre os conteúdos e as questões reais do seu dia a dia (FERREIRA; HAMMES; AMARAL, 2017).

As estratégias interdisciplinares inserem-se em um cenário de proposições que afastam o exercício de um ensino reprodutivo, mecânico e apático, visando um processo de ensino e aprendizagem mais amplo, possibilitando que professores e alunos reflitam sobre os problemas da vida real, do quais não são sujeitos de uma única solução, assim, tona-se o processo amplo e a frente do ensino disciplinar tradicional (MACHADO; GIROTTI JÚNIOR, 2019).

O conhecimento desse mundo real e complexo não pode ser responsabilidade de uma única área de conhecimento, e sim do conjunto das diversas áreas, possibilitando que se tenha um olhar formado por múltiplas faces, cuja construção se dá em cooperação mútua de todas das disciplinas curriculares, nas quais a Química se insere, dessa forma o professor deve buscar meios para trabalhar em sala de aula de forma a instigar em seus alunos reflexões sobre a aplicação da Química na vida em sociedade (ZORZI SÁ; VICENTIN; CARVALHO, 2010).

A alternativa de construção do ensino de Química de forma contextualizada por meio da Interdisciplinaridade, possibilitando aproximações entre teoria e prática,

conceitos e aplicações, mostra-se essencial quando se estuda relacionar a Química com as demais áreas de conhecimentos nos fenômenos do dia a dia (MACHADO; GIROTTI JÚNIOR, 2019).

Os documentos oficiais para o ensino de Química apontam em alguns aspectos, a relevância da interdisciplinaridade no ensino de Química. Assim pode ser observado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB N. 9.394/96), no artigo 22, quando menciona que a Educação Básica tem por finalidade o pleno desenvolvimento do estudante, assegurando-lhe formação para o exercício da cidadania, fornecendo meios para ampliação nos estudos e na área profissional.

Outros documentos oficiais norteadores para o ensino médio, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2000), Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002) e DCNEM (BRASIL, 2018a) apresentaram nos seus escritos aspectos importantes sobre a interdisciplinaridade.

Nesses documentos, recomenda-se que a interdisciplinaridade seja considerada na Educação Básica. No Art. 8º da DCNEM (BRASIL, 2018a), sinaliza que as propostas curriculares do ensino médio devem garantir que as competências gerais e específicas da BNCC, sejam desenvolvidas por meio de ações que promovam a integração curricular em áreas do conhecimento.

Atualmente, o documento normativo para a educação básica, a BNCC (BRASIL, 2018b), também, constam sinalizações sobre a interdisciplinaridade, quando afirma que o seu papel é complementar os currículos, assegurando assim, aprendizagens essenciais nas etapas da educação básica, dentre algumas ações tomadas para essa questão estar na decisão de organizar os componentes curriculares de maneira interdisciplinar adotando estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem. (BRASIL, 2018b, p.17).

Nota-se que a organização dos componentes curriculares tem em sua essencialidade a interdisciplinaridade. Consta na DCNEM, Brasil (2018a, p. 6), que essa organização se dá por áreas de conhecimento, sendo “I - Linguagens e suas tecnologias; II - Matemática e suas tecnologias; III - Ciências da natureza e suas tecnologias; IV - Ciências humanas e sociais aplicadas”.

Essa organização por áreas de conhecimentos envolve o fortalecimento das relações entre os conhecimentos e sua contextualização, na busca de compreender

e intervir na realidade, sendo para isso necessário um planejamento cooperativo entre os professores em vistas a sua realização de forma interdisciplinar (BRASIL, 2018a). A integração entre os conhecimentos é potencializada quando professores se reúnem para o estabelecimento de tal abordagem, assim, os estudantes tecem maiores significados e sentidos aos conhecimentos que são construídos (LIMA JÚNIOR *et al.*, 2019).

Para Santomé (1998) algo essencial ao currículo é que sejam respeitados os conhecimentos prévios e os interesses de cada estudante. Quando um professor organiza seu programa da disciplina de uma maneira interdisciplinar, as necessidades dos alunos são consideradas e em seguida um passo é dado para a elaboração do seu programa (FAZENDA, 2011).

2.2A formação inicial de professores e a perspectiva Interdisciplinar

Para Melo (2000, p. 105) a formação inicial de professores é o ponto chave para mudanças desejadas na educação “[...] É como se, ao tocá-la, fosse mais fácil provocar uma reação do sistema total, gerando um efeito em série: um círculo virtuoso de consequências mais duradouras”. E ainda, a formação inicial de professores deve considerar princípios que constam nas normas que norteiam a sua legislação como a transversalidade, interdisciplinaridade, a contextualização entre outros que constituem recomendações de porte nacional (MELO, 2000).

A legislação mais atual que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação) (BRASIL, 2019), traz algumas sinalizações sobre interdisciplinaridade a ser considerado pelos cursos de formação de professores. No seu capítulo III, Art. 7º, ao tratar sobre a organização curricular dos cursos de Formação Inicial de Professores, considera que essa organização curricular, deve estar coerente com as aprendizagens descritas na BNCC da educação Básica, onde destacamos um de seus princípios o compromisso com projetos interdisciplinares:

XII - aproveitamento dos tempos e espaços da prática nas áreas do conhecimento, nos componentes ou nos campos de experiência, para efetivar o compromisso com as metodologias inovadoras e os projetos interdisciplinares, flexibilização curricular, construção de itinerários formativos, projeto de vida dos estudantes, dentre outros; (BRASIL, 2019. p. 4)

E ainda no capítulo III, no seu artigo Art. 8º destaca os fundamentos pedagógicos que os cursos de Formação Inicial de Professores para a Educação Básica devem considerar

II - o compromisso com as metodologias inovadoras e com outras dinâmicas formativas que propiciem ao futuro professor aprendizagens significativas e contextualizadas em uma abordagem didático-metodológica alinhada com a BNCC, visando ao desenvolvimento da autonomia, da capacidade de resolução de problemas, dos processos investigativos e criativos, do exercício do trabalho coletivo e interdisciplinar, da análise dos desafios da vida cotidiana e em sociedade e das possibilidades de suas soluções práticas (BRASIL, 2019. p. 5).

Para Givens (2007), os cursos de graduação que apresentam em seu currículo aspectos interdisciplinares, ajudarão os alunos a encarar esses desafios, muitos dos quais também, no mercado de trabalho, que se mostram cada vez mais complexos. Segundo esse autor, para lidar com esses tipos de desafios, os acadêmicos e profissionais formados, deverão ser treinados para atuar como profissionais qualificados dentro de vários campos ou disciplinas. Assim, para o autor eles deverão ser:

- *Pensadores flexíveis*, sendo capazes de perceber questões, a partir de diferentes pontos de vistas, concepções, entendimentos, olhares, atravessando assim fronteiras convencionais;
- *Pensadores integradores*, aptos para fazer conexões transversais entre as disciplinas;
- *Pensadores críticos*, capazes de perceber problemas e encontrar soluções;
- Pensadores colaboradores, habilidoso para o trabalho eficiente com outros colegas, visando o alcance de objetivos maiores.

A essencialidade da formação inicial de professores consiste em mobilizar um conjunto de conceitos que precisamente definem o profissional que será formado. Tais conceitos delimitam um conjunto de qualidades, conhecimentos, habilidades e outros aspectos que são necessários para a futura atuação do professor (OHIRA, 2006).

Esse conjunto formado por conhecimentos, atitudes, ações e posturas necessárias para a atuação futura do professor é entendida por (ALTET, 2001) como

sendo Competências Profissionais. Tais competências são de ordem cognitiva, afetiva, prática, técnicas, didáticas e de ordem relacional, pedagógica e social.

Segundo Fazenda (2008, p. 14) “[...] A característica profissional que define o ser como professor alicerça-se preponderantemente em sua competência, interdisciplinarmente expressa na forma como exerce sua profissão”. Essa competência professoral expressa interdisciplinarmente segundo Fazenda (2008) apresenta 4 diferentes tipos de competência:

- Competência intuitiva - O professor intuitivo vê além de seu espaço e tempo. Esse professor busca alternativas novas e diferentes para o exercício do seu trabalho, não se contentando com o que está escrito no planejamento. A ousadia é uma de suas principais características.
- Competência intelectual - Quando o professor é analítico, privilegiando atividades que desenvolvam o pensamento reflexivo, buscando provocar esse hábito espontaneamente em seus alunos.
- Competência prática - Quando o professor mostra a sua organização, em sua prática faz uso de técnicas diferenciadas pois adota toda inovação.
- Competência emocional - O seu trabalho é marcado pelo autoconhecimento e exposição de suas ideias por meio dos sentimentos. Tem como ousadia maior a inovação.

Segundo Araújo (2016) existe dois tipos de visões que se contrapõem em relação a prática interdisciplinar. A primeira, na prática interdisciplinar, temos o trabalho em parceria, assim, um professor para desenvolver um trabalho interdisciplinar, precisa de seus pares. A segunda, o sujeito poderá fazer um trabalho interdisciplinar sozinho, ou seja, pensando de forma interdisciplinar, assim, conseguirá estabelecer ligações entre os saberes, sem necessitar ou depender de outras pessoas.

O desenvolvimento de uma prática interdisciplinar em parceria é defendido por Fazenda (2003), quando reafirma a importância do diálogo como única condição para supressão das barreiras entre as diferentes disciplinas. Carlos (2007) ressalta que um trabalho solitário de interdisciplinaridade leva muito mais tempo e o desgaste pode ser muito grande, pois esse professor, deverá buscar os conhecimentos de outras áreas, planejar suas aulas e realizar tarefas de forma solitária. O autor

ênfatiza que esse tipo de abordagem torna ainda mais complexa a rotina do professor, assim, defende uma proposta conjunta por parte dos professores.

Ainda, Ohira (2006) apresenta 5 pressupostos prévios para o trabalho interdisciplinar, em sala de aula:

- 1) *Domínio da Disciplina* - em que importa que professor tenha um conhecimento sólido na sua área de formação;
- 2) *Disposição para Efetuar Trocas* – muito importante que o professor esteja disponível para trocas, sendo flexível na compreensão das diversas interpretações existentes relacionadas aos conhecimentos científicos;
- 3) *Dominar o Contexto em que Atua* – o conhecimento científico normalmente é reduzido a um conjunto de leis e conceitos abstratos que se interagem nos enunciados presente na própria disciplina, deixando de haver interações e aplicações desses conhecimentos à vida dos alunos. Assim, contextualizar o conhecimento é contribuir significativamente para o a realização de uma prática docente interdisciplinar;
- 4) *Trabalho Coletivo com Clima de Cooperação e Flexibilidade* – trata de momentos interdisciplinares, que surgem quando na busca de resolução de problemas complexos, são necessários conhecimentos pertencentes nas interfaces das diversas ciências e conhecimentos atualmente compartimentados em disciplinas. Assim, importa que haja cooperação entre os indivíduos das diferentes áreas do conhecimento, efetuando assim um trabalho conjunto aliado a flexibilidade mental, possibilita o compartilhamento de experiências e informações que termina por enriquecer as interfaces entre as muitas áreas de conhecimento;
- 5) *Avaliação Contínua do Processo* – O exercício de análise e avaliação proporciona a participação num processo crítico reflexivo relacionado ao conjunto dos procedimentos realizado nas atividades desenvolvidas.

Fazenda (2012) ao falar sobre a passagem de uma didática tradicional para uma didática interdisciplinar, sugere que os professores revisem, façam leitura e reflitam sobre suas práticas pedagógicas cotidianas, tal ação dá início ao processo de ingresso a uma didática interdisciplinar. Uma das razões para a dificuldade de adoção da interdisciplinaridade segundo Fazenda (2011), consistem, na não compreensão do real significado da interdisciplinaridade, outra causa também pode ser a formação específica, aspectos metodológicos, ou acomodação pessoal ou

coletiva, medo de perder o prestígio social, ausência de planejamento, ausência de tempo e espaço, estruturas institucionais, entre outras. Tais características, aspectos e condições são obstáculos que impedem a efetivação de um trabalho interdisciplinar.

Os obstáculos epistemológicos e institucionais deixam de existir quando se respeita a verdade de cada disciplina, com a finalidade de um conhecer melhor, assim, a eliminação das barreiras entre disciplinas, requer o enfraquecimento da rigidez da organização institucional (FAZENDA, 2002). Para Dencker (2002) as práticas interdisciplinares devem ser sistematizadas de maneira que permita a iniciação do professor no processo de forma gradativa tentando conseguir compatibilizar sua carga de trabalho com sua disponibilidade para aprender e pensar interdisciplinar. Santomé (1998) analisando a relação interdisciplinaridade e as instituições, afirma que elaboração de políticas a favor da interdisciplinaridade exige considerar as seguintes condições: mudanças nas estruturas institucionais, colaboração entre os especialistas, e proximidade entre universidades de ensino e pesquisa com as outras esferas da sociedade.

Os Obstáculos Psicossociológicos tratam de não conhecer realmente o significado da interdisciplinaridade, da ausência de formação específica para esse trabalho, acomodação a situação estabelecida, acomodação pessoal e coletiva e o medo de perder o prestígio social (FAZENDA, 2002; 2011).

Os obstáculos Materiais residem no planejamento de espaço e tempo, quase sempre são produtos da improvisação, das circunstâncias, quando não do acaso. Outro aspecto importante é uma previsão do econômico – financeiro, que normalmente é sempre esquecido (FAZENDA, 2002; 2011).

Barbosa (1997) enfatiza que não raramente a não efetivação é fruto da ausência de conhecimento de um significado, ou falta de alguém que tome para si responsabilidade de levá-la adiante ou quando não as normas educacionais apresentam-se como os obstáculos naturais a interdisciplinaridade. Tais obstáculos poderão ser superados pelo desejo de criar, inovar e ir além (FAZENDA, 1997).

Muenchen e Sául (2020) sinalizam alguns desafios que precisam ser levados em consideração para que a interdisciplinaridade aconteça: a formação permanente dos sujeitos e a criação de espaços coletivos de planejamento para discussão entre os especialistas.

Segundo Ohira (2006) uma formação inicial que percebe a importância da interdisciplinaridade, proporcionará aos licenciandos, uma formação teórico-metodológica da interdisciplinaridade, que a perceba como um referencial na busca de soluções de problemas complexos e reais que dispõem o mundo. Assim, depois de reconhecer a necessidade e contribuições de atividades interdisciplinares, em seguida deve-se oportunizar momentos para que os alunos reflitam sobre suas ideias e que possam relacionar teoria e prática.

2.3 Investigações sobre a Interdisciplinaridade na Formação de Professores de Ciências e/ou Química

A revisão sobre a temática interdisciplinaridade na formação inicial de professores de Química foi realizada no site de alguns programas de pós-graduação e em artigos nos periódicos na área Ensino do banco de dados da Capes. As revistas nas quais realizou-se o levantamento foram: Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências; Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias; Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia; Areté – Revista Amazônica de Ensino de Ciências; Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas; Revista Reamec – Rede Amazônica de Educação Matemática; Revista Cenas Educacionais; Revista Educación Química; Experiências em Ensino de Ciências; Investigações em Ensino de Ciências; Revista Química Nova na Escola; Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar; Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática.

Algumas dessas revistas tinham produção que já contavam mais de 10 anos, limitamos a revisão dessas aos últimos 10 anos de produção e em outras revistas foram consultadas todas as edições que as revistas dispunham, desde seu início a mais atual.

Na revisão, utilizou-se para a busca o termo interdisciplinaridade nas palavras chave, no título, e em resumos, depois de sinalizados os trabalhos, selecionamos para leitura e análise os trabalhos que se concentravam na formação inicial de professores de Ciências e/ou Química.

A partir das análises e leituras tendo por referencial a Interdisciplinaridade na Formação Inicial de professores, encontrou-se trabalhos realizados como o de Araújo (2016) que investigou as compreensões de interdisciplinaridade de licenciandos, do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza por meio da

metodologia do discurso coletivo, na análise, percebeu-se que a compreensão sobre interdisciplinaridade se pauta em três conceitos os quais emergiram dos discursos: a concepção, a prática e o ser professor interdisciplinar. Os licenciandos disseram ser importante praticar e ser interdisciplinar e não apenas entender somente os conceitos. A autora aponta a necessidade de que haja discussões e pesquisas sobre a concepção e a prática interdisciplinar ainda na Educação Básica até o Ensino Superior.

Semelhantemente, Araújo e Alves (2014) investigaram as concepções de licenciandos e professores do curso de Ciências da Natureza da Universidade Federal do Pampa, e destacaram que alunos e professores percebem a interdisciplinaridade como integração entre áreas de saberes, sendo o diálogo entre elas essencial para sua efetivação e melhoria no processo de ensino e aprendizagem. E que a interdisciplinaridade se encontra distante de professores do ensino básico e superior, mas que reflexões sobre como a interdisciplinaridade é pensada, já se trata de um primeiro passo dentro da universidade.

Araújo; Silva e Falcomer (2017) em seu trabalho buscaram conhecer as concepções de interdisciplinaridade dos licenciandos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais, ao desenvolverem um projeto interdisciplinar em uma disciplina de estágio supervisionado. Na coleta de dados, utilizaram questionários e entrevista semiestruturada. Os licenciandos apresentaram diferentes concepções, algumas confusas, incompletas e até inadequadas. Ao final da disciplina, pode-se evidenciar ainda que de forma tímida, uma certa modificação nas concepções iniciais a partir das atividades que foram realizadas. Dessa forma, os autores afirmam que as concepções foram influenciadas de maneira positiva durante as atividades e que a disciplina de estágio supervisionado, tendo por abordagem a interdisciplinaridade, foi importante na construção de concepções mais profundas sobre o tema.

Shaw e Rocha (2019) relataram as dificuldades para trabalhar a interdisciplinaridade no ensino de ciências em um escola, na visão de três licenciandas do curso de Ciências da Natureza, as dificuldades mencionadas foram as seguintes: problemas do professor, que corresponde a metodologia do professor, problemas dos estudantes, devido o desinteresse por parte dos estudantes e problemas institucionais, relativos a falta de materiais didáticos na escola, falta de organização nos tempos de aulas e a ausência de previsão de atividades interdisciplinares no planejamento da instituição.

Pierson *et al.* (2008), desenvolveram uma pesquisa com licenciandos de Biologia e Física no interior das disciplinas de Prática de Ensino de Ciências e Biologia e Prática de Ensino de Física. Neste trabalho os autores apresentaram um projeto interdisciplinar com um conjunto de atividades vinculadas as disciplinas, que teve como objetivo auxiliar os licenciandos na elaboração conjunta de planejamentos e colaboração na sua execução. Nessa proposta de formação, os autores pontuaram necessidades que devem ser consideradas como: o foco da intervenção, precisa estar pautado nas dificuldades dos futuros professores, atividades didáticas, suporte institucional que possibilitem e promovam a construção de um saber interdisciplinar e manifestações concretas de interdisciplinaridade que possam tornar-se um referencial para futuros professores.

Vale destacar, o número tímido de trabalhos encontrados que abordavam a interdisciplinaridade na formação inicial de professores, e que nem mesmo foram encontrados estudos realizados no curso de Licenciatura em Química, dentro da limitação anteriormente apresentada quanto aos periódicos e programas de pós-graduação pesquisados.

Nesse tópico buscamos apresentar algumas pesquisas realizadas na formação inicial de professores, com a finalidade de dar continuidade a esta investigação, buscamos compreender o modo como a interdisciplinaridade configura na formação inicial de professores de Química da Universidade Federal do Amazonas.

CAPÍTULO 3 - PERCURSO METODOLOGICO

Nas questões da interdisciplinaridade, é possível planejar e imaginar, porém é impossível prever o que será produzido e em que quantidade ou intensidade.

Ivani Fazenda

Neste capítulo apresentamos a abordagem de pesquisa assumida e destacamos aproximações desta pesquisa com a estratégia de investigação Pesquisa-ação, pontuando a caracterização do contexto e a interação com os participantes da pesquisa, bem como, os procedimentos éticos que foram realizados. Por fim, destacamos os procedimentos de coleta de dados, com os respectivos instrumentos utilizados, e os procedimentos de análise dos dados.

3.1 Abordagem Metodológica de Pesquisa

Visando a aproximação coerente da questão de pesquisa e objetivos da pesquisa propostos, considerando que a formação inicial de professores se apresenta como um campo estratégico para realização de atividades didáticas com o tema da interdisciplinaridade, e dessa maneira, possibilitar a integração de diferentes conhecimentos, contribuindo na formação e prática dos futuros professores de Química no ensino básico, optamos pela Pesquisa Qualitativa, pois buscamos conhecer concepções e percepções a partir dos atores sociais que integram o contexto real e vivenciam o desenvolvimento dos Cursos de Licenciatura em Química na Ufam.

A essência da Pesquisa Qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos a partir das perspectivas dos participantes sobre os fenômenos que os rodeiam, aprofundando em suas experiências, pontos de vista, concepções e significados, isto é, a maneira como os sujeitos percebem subjetivamente sua realidade. As interações entre os sujeitos ou grupos são valorizadas nesse tipo de pesquisa (SAMPIERI, 2013).

Para a presente pesquisa objetivou-se analisar indícios de conhecimentos mobilizados no curso de Licenciatura em Química que contribuam no desenvolvimento de atividades didáticas interdisciplinares, sendo assim, a pesquisa se configura como sendo de abordagem Qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen

(1994) discutem o conceito enumerando cinco características da pesquisa Qualitativa, as quais configuram o estudo em questão:

- O ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador se constitui como instrumento principal na investigação. O pesquisador despense horas nesse ambiente de estudo buscando elucidar a questão investigada. O contexto em que a pesquisa ocorre ganha importância, pois os comportamentos são melhor compreendidos quando observados no seu ambiente natural, caso contrário as ações perdem o sentido;
- A investigação é descritiva. Nada no ambiente natural é considerado insignificante, os dados são analisados com riqueza de detalhes, os resultados escritos, contém citações com base nos dados de transcrição de entrevistas, notas de campo e outros registros narrativos que contribuam para um entendimento significativo do problema;
- Considera-se mais importante o processo de investigação do que simplesmente os resultados ou produtos. Estuda-se o modo como as atitudes se traduzem nas interações diárias, a maneira como as definições se formam e busca-se compreender como o determinado problema se manifesta nas atividades, procedimentos e interações do cotidiano;
- Não se busca evidências para a confirmação de hipóteses iniciais pois os dados são analisados de forma indutiva, sendo assim a construção de abstrações vão ocorrendo a medida que os dados particulares são recolhidos e se agrupam no decorrer do processo;
- Nessa abordagem o “significado” é de importância vital, sendo para os investigadores importante conhecer como diferentes pessoas dão significado para sua vida e quais são as perspectivas dos participantes, todo o processo reflete um diálogo entre o pesquisador e os participantes;

Na pesquisa qualitativa é peculiar um convívio grande com as pessoas, locais e fatos que representam o objeto de pesquisa, para então extrair os significados visíveis e ocultos, que somente são percebidos quando são dedicados uma atenção sensível e após esse exercício o pesquisador interpreta e traduz em um texto cuidadosamente escrito, de forma perspicaz e científica relatando os significados claros, evidentes ou ocultos do seu objeto de pesquisa (CHIZZOTTI, 2003). E ainda, quanto a estratégia de investigação, esta pesquisa apresenta algumas características da Pesquisa-ação.

Franco e Lisita (2008) acreditam no potencial pedagógico da Pesquisa-ação no processo formativo docente, em vista do modo de potencializar o licenciando para o trabalho educativo, consciência crítica e compromisso com a sociedade. Nessa perspectiva, este estudo, além de levantar concepções com os licenciandos sobre interdisciplinaridade, proporcionou momentos de estudos e reflexões acerca do tema. Isso contribui no processo formativo e possibilita ao participante agir ativamente nesse processo.

A Pesquisa-ação pode ser considerada como uma estratégia metodológica de Pesquisa Social, associada a ações que buscam resoluções de problemas onde pesquisadores e participantes estão envolvidos de forma cooperativa. No desenvolvimento da pesquisa-ação, utiliza-se trabalhos/técnicas de grupo, técnicas de registro de campo, questionários, entrevistas, levantamento de documentos, mapeamento de representações, exposição de resultados entre outros. (THIOLLENT, 1986). Destacando o caráter reflexivo, motivador, produtor de conhecimentos interdisciplinares e capacidade de promover soluções em grupo, a Pesquisa-ação quando desenvolvida na Educação, manifesta fortemente a capacidade de contribuir em processos de mudanças das práticas organizacionais (TOLEDO; JACOBI, 2013).

Considerando as características da Pesquisa-ação supramencionadas, que estão presentes nesta pesquisa, defende-se essa estratégia de investigação foi a mais apropriada no desenvolvimento desta pesquisa. Enfatizamos também, dois principais aspectos presentes: *(1) interação entre pesquisadores e as pessoas envolvidas na situação investigada; (2) a ampliação dos conhecimentos dos pesquisadores e do conhecimento ou consciência das pessoas envolvidas no processo* (THIOLLENT, 1986).

3.2 Contexto, Participantes e Procedimentos Éticos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Amazonas, no Campus da cidade de Manaus, nos Cursos de Licenciatura em Química. O Curso de Licenciatura em Química havia passado por uma reestruturação no ano de 2016, com isso participaram da pesquisa licenciandos relacionados ao currículo de 2005 e da versão curricular de 2016.

Inicialmente, participaram da pesquisa um total de 63 licenciandos em uma das etapas de coleta de dados. Em outro momento da coleta, dos 63 licenciandos

participaram 10 em outra etapa – as etapas da pesquisa estão explicitadas no item “procedimento de coleta de dados”. Na apresentação dos resultados, o anonimato dos licenciandos participantes foi resguardado, atribuindo-se códigos de L1 a L63.

Também participaram da pesquisa por meio de entrevista semiestruturada quatro docentes, que ministram disciplinas para os cursos de Licenciatura em Química, nas seguintes subáreas da Química: Química Analítica, Físico-Química, Química Inorgânica e Química Orgânica. Para resguardar o anonimato dos docentes participantes, atribuiu-se códigos D1 a D4.

Além, dos cuidados éticos mencionados acima, pesquisa obedeceu aos critérios éticos que são exigidos na resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que trata das diretrizes e normas regulamentadoras de Pesquisas envolvendo seres humanos. Nesse sentido, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética (CEP) da Ufam, sendo aprovado de acordo com o Parecer Consubstanciado No. 3.484.207 (Anexo A).

Na submissão do projeto ao CEP Foram elaborados dois termos, o primeiro, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi elaborado para os docentes (Apêndice A), enquanto o segundo termo para os Licenciandos, TCLE (Apêndice B). Esses documentos garantem aos participantes o anonimato e que as informações concedidas seriam utilizadas somente com a finalidade de pesquisa científica.

3.3 Procedimento de Coleta de Dados

Apresentamos aqui as etapas da pesquisa e os instrumentos de coleta de dados, incluindo a descrição da oficina pedagógica. A coleta de dados aconteceu em quatro etapas: 1) Análise documental das duas versões do projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Química; 2) Aplicação do questionário inicial com os licenciandos; 3) Entrevista semiestruturada com os docentes formadores do curso de Licenciatura em Química; e 4) Desenvolvimento de uma oficina pedagógica com os licenciandos.

3.3.1 Análise dos Projetos Pedagógicos do Curso de Licenciatura

Para o desenvolvimento dessa etapa foi realizada a análise dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de Licenciatura em Química (versão 2005 e versão 2016). Primeiramente, fez-se a leitura dos PPC na busca por evidências textuais, a análise buscou identificar nos documentos prescritos aspectos relacionados a

interdisciplinaridade, fazendo uma análise nas seguintes sessões: caracterização do curso, objetivos, perfil do profissional a ser formado, competências e habilidades, organização curricular, ementas, formato dos estágios, atividades complementares aos conteúdos e práticas curriculares e ementas das disciplinas. Na apresentação dos dados utilizamos a seguinte codificação: Licenciatura em Química – versão curricular de 2005 (PPC1); Licenciatura em Química - versão curricular de 2016 (PPC2).

A análise foi realizada por meio da técnica de Análise Documental, que consiste numa técnica valiosa na aquisição de dados na Pesquisa Qualitativa, seja na complementação de informações adquiridas por outras técnicas, seja desvendando aspectos novos de um estudo ou tema (LUDKE e ANDRÉ, 2017). Ainda segundo Ludke e André (2017, p. 45), os documentos constituem “uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador”. Assim, tais documentos se caracterizam como fonte natural de informação contextualizada que são originados em um determinado contexto, não sendo, portanto, escolhidos de forma aleatória, sendo a seleção guiada por finalidades de acordo com o estudo proposto.

Sendo assim, a etapa da análise de documentos propõe a produção e reelaboração de conhecimentos, criando assim, formas de compreensão dos fenômenos, cabendo ao pesquisador interpretá-los, sintetizar as informações, definir tendências e quando possível fazer inferências (SA-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009). Para Ludke e André (2017, p. 47) o objetivo da Análise Documental é de “[...] fazer inferências sobre os valores, os sentimentos, as intenções e a ideologia das fontes ou dos autores dos documentos”.

3.3.2 Levantamento das Concepções e Experiências dos Docentes

A entrevista representa uma das técnicas básicas para a coleta de dados na pesquisa Qualitativa. A vantagem da entrevista sobre as demais técnicas é que ela permite a apreensão de sentido de forma rápida da informação desejada e um aprofundamento de pontos levantados em outras técnicas que possam ter apresentado um resultado superficial (LUDKE; ANDRÉ, 2017).

Segundo Gil (2002, p. 115) a entrevista “pode ser entendida como a técnica que envolve duas pessoas numa situação “face a face” e em que uma delas formula questões e a outra responde” o que acaba promovendo uma interação entre o

pesquisador e o entrevistado. Ludke e André (2017) apontam que essa relação de interação acontece especialmente nas entrevistas não muito estruturadas pois não há uma ordem rígida de questões a ser seguida.

Para essa pesquisa considerou-se importante a entrevista semiestruturada, que consiste na utilização de um esquema básico que serve como guia durante a entrevista, porém não é aplicado de maneira rígida, o que permite que o entrevistador faça adaptações quando necessário. Esse tipo de entrevista parece ser mais adequado para as pesquisas que se faz em educação em vista dos entrevistados serem alunos, professores entre outros, que costumam ser mais abordáveis por esse tipo de entrevista (LUDKE; ANDRÉ, 2017).

Gil (2002) aponta os cuidados que devem ser tomados na elaboração da entrevista que se assemelha ao questionário, embora deva-se considerar que na entrevista a presença do pesquisador tanto pode auxiliar como inibir o entrevistado a ponto de prejudicar seus objetivos.

Assim, Ludke e André (2017) chamam a atenção para o cuidados e exigências requeridos por qualquer tipo de entrevista como: Respeito a pessoa do entrevistado; do respeito a cultura e valores do mesmo; ser um bom ouvinte; estimular o fluxo natural das informações não forçando a direção das respostas; garantir confiança total ao entrevistado para que se sinta à vontade para comunicar-se.

Segundo Gil (2017) para o entrevistador convém um cuidado na elaboração das perguntas observando alguns aspectos a exemplo: as questões devem ser diretas ou indiretas? Os aspectos da pergunta são realmente importantes? As palavras usadas são claras e precisas? As perguntas estão orientando possíveis direções as respostas? Entre outros.

O protocolo da entrevista semiestruturada (Apêndice C) foi organizado a partir dos seguintes temas: *Formação Pessoal* (perguntas de 1 a 3), *Concepção sobre Interdisciplinaridade* (perguntas 4 e 7), *Dificuldades para um Trabalho Interdisciplinar* (perguntas 6 e 8) e *Interdisciplinaridade no Curso de Licenciatura em Química* (perguntas 5, 9 e 10). O protocolo de entrevista foi elaborado e adaptado a partir dos trabalhos de Augusto (2004), Oliveira (2016) e Pagliarini (2004).

3.3.3 Levantamento das Concepções e Experiências dos Licenciandos

Para a terceira etapa de coleta de dados desta pesquisa, elaborou-se um questionário inicial (Apêndice D) em três partes, na primeira, buscou-se a caracterização geral dos licenciandos, (4 questões), na segunda, conhecer a disposição física e psicológica dos participantes (3 questões) de natureza intrapsicológicas que teve por base a escala Phrase Completion (SILVA JÚNIOR; COSTA, 2014).

A escala Phrase Completion proposta foi organizada com 10 pontos: a primeira questão foi dado o enunciado “Você se sente bem-disposto física e psicologicamente para responder este questionário?”, e o estudante deveria apresentar sua resposta em uma escala de 1 (indisposto) a 10 (disposto); na segunda questão buscou-se conhecer o comprometimento do estudante para responder o questionário, o enunciado foi “Você está disposto a responder este questionário de maneira comprometida?”, e o estudante deveria apresentar sua resposta em uma escala de 1 (descomprometido) a 10 (comprometido); na terceira questão apresentou-se o enunciado “Para você, qual seu domínio sobre a temática Interdisciplinaridade?”, e o estudante deveria apresentar sua resposta em uma escala de 1 (pouco) a 10 (muito).

Na terceira parte do questionário, procurou-se apreender as concepções, conhecimentos e experiências relativas à interdisciplinaridade, a partir de um conjunto de assertivas (22 questões) na escala Likert. A escala Likert consiste num conjunto de afirmações tomadas de um construto que se relaciona à sua definição, para os quais os pesquisados emitem seu grau de concordância (SILVA JÚNIOR, COSTA, 2014). A escala Likert proposta foi construída em 5 pontos a saber: (1) Discordo totalmente, (2) Discordo, (3) Nem concordo, nem discordo, (4) Concordo e (5) Concordo totalmente, na qual os licenciandos especificam o seu nível de concordância com as afirmações. A análise da escala Likert foi realizada por meio da estatística descritiva em que se calculou o ranking médio (RM) conforme Oliveira (2005), observou a moda, e calculou-se a frequência relativa da moda

As questões afirmativas do questionário foram organizadas pelos seguintes temas: concepções de interdisciplinaridade (afirmativas 1 a 6), conhecimentos sobre interdisciplinaridade (afirmativas 7 a 10), Interdisciplinaridade no Curso de Licenciatura em Química (afirmativas 11 a 17), Interdisciplinaridade e atuação do professor 18 a 22). As afirmativas que constituíram o questionário foram adaptadas

a partir dos trabalhos de ARAÚJO; SILVA; FALCOMER (2017), CARMINATTI; DEL PINO (2015), MACHADO (2009), NOGUEIRA (2005), RUANO; LEAL (2015) e SILVA *et al.* (2018).

O questionário pode ser definido como a técnica de investigação que busca conhecer as opiniões, sentimentos, interesses, situações vivenciadas, expectativas entre outros por meio de um elenco número de questões apresentadas por escrito as pessoas, onde a elaboração das questões deve ser consistente em traduzir os objetivos da pesquisa (GIL, 2002). Assim a informação coletada limita-se as respostas escritas e preenchidas pelo participante da pesquisa (FACHIN, 2003).

As perguntas podem ser diferenciadas em abertas ou fechadas. As perguntas abertas não apresentam respostas pré-definidas, já as perguntas fechadas trazem alternativas para respondê-las, normalmente essas perguntas limitam as respostas usando uma escala de concordância, outra alternativa é apresentar maneiras de definir possíveis respostas utilizando uma escala, um exemplo é a escala de Likert, que traz cinco possíveis respostas uma das quais é neutra (FLICK, 2013).

3.3.4 Planejamento e Desenvolvimento da Oficina pedagógica: interação e integração de saberes entre os licenciandos

Como parte dos nossos objetivos, foi planejada e desenvolvida uma Oficina Pedagógica sobre Interdisciplinaridade (Apêndice E), sendo organizada com conhecimentos conceituais e um momento de ação prática. A oficina teve duração de 10 horas e foi realizada em 5 encontros com duração de 2 horas cada, no turno vespertino, no Laboratório de Informática do Departamento de Química. Inicialmente 53 licenciandos sinalizaram no questionário inicial que tinham interesse em participar de uma Oficina Pedagógica sobre Interdisciplinaridade.

Sinalizou-se via e-mail para os 53 licenciandos os dias, turno, horário, duração e local em que a oficina seria realizada, dos quais, 12 confirmaram a participação. Inicialmente, participaram 12 licenciandos nos primeiros dias, porém, ao final da oficina foram frequentes 10 licenciandos.

A dinâmica da oficina pedagógica foi organizada pelo modelo dos momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), caracterizando-se em três funções específicas a saber: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Esse modelo foi escolhido por nos possibilitar problematizar a interdisciplinaridade, propiciando um momento para a produção de

atividades didáticas e por fim consolidar a reflexão sobre a interdisciplinaridade pelos licenciados. Destacamos que os trabalhos de Araújo; Alves (2015), Braibante *et al.* (2013), Costa; Gobato; Gebara (2017), contribuíram na construção e adaptação de algumas atividades que compuseram a oficina pedagógica.

O **primeiro momento pedagógico**, a problematização inicial, consistiu em problematizar a interdisciplinaridade por meio de duas questões norteadoras, onde encaminhou-se a um diálogo com os licenciandos sobre quais seriam as exigências para o exercício da docência do professor de Química e como a interdisciplinaridade poderia contribuir na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Química na educação Básica.

O **segundo momento pedagógico**, a organização do conhecimento, compor-se no ordenamento e estudo teórico dos conceitos necessários para a compreensão da interdisciplinaridade levantada no momento anterior, concomitante, disponibilizou-se artigos, capítulos de livros, aula em slides que foram colocados em uma sala virtual, da qual os alunos tiveram acesso e diferentes atividades presenciais foram realizadas para consolidação do tema.

Aplicação do Conhecimento, **terceiro momento pedagógico**, tendo por finalidade capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos estudados, tendo em vista formá-los para que articulem a conceituação estudada com situações reais. Para isso, foram elaboradas pelos licenciandos, sequências didáticas a partir do modelo sugerido (apêndice I), seguindo os três momentos pedagógicos. Assim pedimos as seguintes informações: nome da sequência didática, objetivos, série envolvida, número de aulas, tema, disciplinas envolvidas na sequência didática, conteúdos envolvidos, possíveis atividades a serem desenvolvidas (criadas, pesquisadas, investigadas etc.), problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Para narrativa e socialização dos elementos trabalhos na sequência didática entre os grupos formados, a fim de evitar uma simples leitura e monotonia, escolheu-se como meio de socialização o fanzine. O fanzine é uma produção textual simples, com grande força de comunicação e com pouco custo de produção (CAMPOS, 2009). Silva (2018), considera que o trabalho com fanzines na Formação de Professores contribui de maneira significativa no desenvolvimento de práticas que valorizam a criatividade em sala de aula.

Ao final da oficina pedagógica foi realizada uma entrevista semiestruturada grupo focal (Apêndice F) com 03 licenciandos, um de cada grupo que elaborou a

oficina, a escolha de quem participaria da entrevista partiu da concordância entre os membros de cada grupo. A entrevista tinha por finalidade conhecer a contribuição da oficina pedagógica na formação do futuro professor de Química do ponto de vista dos licenciandos.

O grupo focal trata-se de um método de coleta de dados em que se realiza entrevistas em grupo, podendo ser um grupo pequeno ou médio, de 3 a 10 pessoas (SAMPLERI, 2013). Nessa entrevista a mesma pergunta é feita a vários participantes, respondendo um após o outro. É comum nesse tipo de entrevista que os participantes se expressem mais devido a interação e discussão sobre a questão de estudo. Essa dinâmica torna-se uma parte essencial dos dados (FLICK, 2013). O protocolo da entrevista grupo focal foi elaborado e adaptado a partir dos trabalhos de Araújo (2016), Hachiya *et al.* (2018), Silva *et al.* (2018) e Shaw e Rocha (2019).

3.4 Procedimentos de Análise dos Dados

Segundo Bogdan e Biklen (1994) a tarefa de analisar os dados e torná-los compreensíveis é de grande importância numa pesquisa, em seus escritos definem a Análise de Dados como sendo um processo de busca e organização das entrevistas, de notas de campo e de outros materiais, que tem a finalidade de ampliar o seu próprio entendimento desses mesmos materiais e em seguida explicitar aos outros os seus achados.

O momento de analisar os resultados é considerado por Ludke e André (2017) a fase mais formal, nessa fase o pesquisador passa a trabalhar os resultados buscando realçar os principais achados da pesquisa. Minayo (2004) aponta três obstáculos que normalmente os pesquisadores encontram quando partem para esse momento, são eles: o primeiro obstáculo é a ilusão da transparência, isto é, o equívoco da compreensão espontânea do real apreendendo as significações dos envolvidos, como se o real se mostrasse de forma clara e evidente; o segundo obstáculo é esquecer do essencial, priorizando métodos e técnicas em vez da fidedignidade e significações presentes nos dados e o terceiro obstáculo, a dificuldade de relacionar teorias e conceitos com os dados recolhidos, pois a sustentação teórica fica distante das descrições dos dados.

Assim a análise dos dados busca alcançar três objetivos básicos: primeiro ultrapassar incertezas, ou seja, se o que é perceptível na mensagem dos dados, se faz realmente jus ao que está lá contido. Segundo leitura enriquecedora, excedendo

os limites de um olhar imediato e espontâneo, buscando compreender significações enriquecendo a própria leitura sobre os dados; e terceiro integração de descobertas, revelando o que não é aparente nas mensagens dos dados (MINAYO, 2004).

Para melhor compreensão dos dados pelo pesquisador, o trabalho de análise deve ser pautado na organização dos dados, separação desses dados em unidades manipuláveis buscando reunir padrões, produzir descrições importantes para assim comunicar os resultados encontrados. Isso pode ser percebido como um processo de várias fases (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

A pesquisa Qualitativa procura compreender os fenômenos que investiga por meio de uma análise minuciosa das informações provenientes de entrevistas e observações, assim, não é finalidade da Pesquisa Qualitativa a comprovação de hipóteses ou suas refutações, mas sim um entendimento aprofundado e a reconstrução de conhecimentos que estão presentes na realidade investigada (MORAES e GALIAZZI, 2007).

A Análise Textual Discursiva segundo Moraes e Galiazzi (2007) configura uma metodologia de análise de informações e dados de natureza qualitativa que apresenta por finalidade a produção de novas compreensões dos discursos e fenômenos. Essa metodologia pode ser descrita por um ciclo de três momentos de análise que segundo os autores, esse ciclo corresponde a um exercício de produção e expressão de sentidos.

O primeiro momento, como sendo o processo de desmontagem dos textos, também denominado de unitarização que corresponde a examinar os textos que compõem os dados de forma detalhada, fragmentando-o em unidades simples que possuam significados sobre os fenômenos investigados. Nesse processo de desconstrução e unitarização os textos que constituem o “corpus”, ou seja, as produções textuais produzidas em um determinado tempo e contexto sobre um fenômeno, a exemplo de transcrições de entrevistas, registro de observações entre outros, expressam discursos sobre os fenômenos podendo ser lidos, descritos e interpretados, que a partir dos quais pode ser construído uma diversidade de sentidos. Assim, a finalidade da fragmentação ou desconstrução é entender os sentidos dos textos em seus detalhes, sendo imprescindível um grande envolvimento e impregnação com os materiais de análise para surgimento de novas compreensões (MORAES E GALIAZZI, 2007).

O segundo momento, consiste no estabelecimento de relações ou categorização. A categorização é um processo contínuo de comparação entre as unidades selecionadas no momento inicial da análise, sendo essas unidades agrupadas com elementos semelhantes. Assim, esse processo possibilita a construção de relações entre as unidades, por meio de combinações e classificações que resultam na formação de conjuntos de elementos que possuam um significado próximo, constituindo dessa forma categorias. As categorias não se encontram de forma clara e evidente nos textos, antes exigem um esforço construtivo, acentuado e rigoroso, por parte do pesquisador até sua explanação clara e concludente. Sendo natural no decorrer do processo nomear, definir, aperfeiçoar e delimitar categorias com mais precisão, à medida que o sentido da construção do significado da categoria vai sendo produzido (MORAES E GALIAZZI, 2007).

As categorias e subcategorias resultantes desse processo, dão origem a produção de um metatexto, iniciando assim o terceiro momento da análise textual discursiva. Nessa fase, o metatexto busca expressar os sentidos num conjunto de todos os textos. O metatexto é carregado de descrições e interpretações que representam o conjunto de teorização sobre os fenômenos estudados. O metatexto faz referência ao produto de uma Análise Textual Discursiva, consistindo na expressão de novas compreensões profundas comunicada com rigor e clareza (MORAES E GALIAZZI, 2007).

CAPÍTULO 4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interdisciplinaridade existe? Em seguida: Se a interdisciplinaridade existe podemos conhecê-la? E terceiro: Concedido que a interdisciplinaridade existe e que a podemos conhecer, poderíamos comunicá-la aos outros?

Regina Bochniak

Este capítulo apresenta a análise dos dados obtidos a partir dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química e os participantes da pesquisa – docentes do curso e licenciandos. Para tanto, a análise documental foi realizada visando elucidar evidências e aproximações no currículo prescrito de uma perspectiva interdisciplinar.

Em relação aos participantes, com os docente do curso foi realizada uma entrevista semiestruturada com a perspectiva de conhecer atitudes (ações) que possam contribuir em integrações de saberes na prática educativa de formação dos futuros professores, com os licenciandos foram aplicados questionário, desenvolveu-se uma oficina pedagógica e entrevista grupo focal visando conhecer as concepções experiências e como se sentem acerca do seu preparo para uma atuação futura, na Educação Básica de maneira interdisciplinar.

4.1 Currículo Prescrito da Licenciatura em Química e a Interdisciplinaridade

Para a análise do currículo de formação do futuro professor de Química, foram considerados os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de Licenciatura em Química (LQ) da Universidade Federal do Amazonas (Ufam). Cumpre esclarecer que, no momento da coleta de dados havia duas versões curriculares ativas, sendo as duas consideradas para o estudo, realizando-se uma comparação entre essas duas versões.

4.1.1 Caracterização Geral do Cursos de Licenciatura em Química

O Curso de LQ da Ufam teve seu início em 1963 e seu reconhecimento 1972. Este curso já passou por algumas modificações ao longo do tempo, e atualmente possui duas versões curriculares ativas, com dois projetos pedagógicos - versão curricular de 2005 (PPC1) e versão curricular de 2016 (PPC2). O PPC1 está sob a

égide de normativas educativas elaboradas vigentes até o ano de 2004, enquanto o PCC2 atende, além de algumas normativas homologadas anteriormente e vigentes, normativas homologadas até 2015, como a Resolução CNE/CP N° 02/2015 (BRASIL, 2015). Cumpre esclarecer que, na versão curricular de 2005 estão vinculados dois cursos que se diferenciam pelo horário de funcionamento, tempo de integralização da carga horária total e periodização das disciplinas (Quadro 1), na análise serão considerados como um único curso.

Quadro 1 - Características gerais dos Cursos de Licenciatura em Química

Código	Versão	Horário de Funcionamento	Integralização (Ideal)	Carga Horária Total (h)	Ofertas de vagas
PPC1	2005	Diurno	4 anos	2.940	36
	2005	Noturno	5 anos	2.940	36
PPC2	2016	Noturno	5 anos	3.215	72

Fontes: Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química da Ufam e matriz curricular no site da Proeg.

Outro aspecto que necessita ser destacado concerne a carga horária total dos cursos na versão de 2005, no PPC mencionar 2.880 horas, porém ao verificar a matriz curricular no site da Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (Proeg)³ consta 2.940 horas, ou seja, a versão curricular passou por uma modificação e a carga horária total foi atualizada. Os cursos de LQ da Ufam são oferecidos na modalidade presencial, mas o PPC2 tem disciplinas que são ministradas na modalidade semipresencial. Os cursos vinculados ao PCC1 são oferecidos em diferentes turnos – diurno e noturno -, com tempos de integralizações diferentes – 4 anos e 5 anos.

A partir de 2016 teve início uma nova matriz curricular no curso de LQ e o ingresso passou a ser em único turno, sendo a 72 vagas oferecidas nesse turno, com integralização ideal em 5 anos e carga horária total de 3.215 horas, visando atender a Resolução CNE/CP N° 02/2015, que aumentou a carga horária mínima de os cursos de licenciatura para 3.200 horas (BRASIL, 2015).

³ Site: <https://ecampus.ufam.edu.br/ecampus/gradesCurriculares>

4.1.2 Organização Curricular e a Interdisciplinaridade no Curso de Licenciatura em Química

Os dois cursos de LQ, que fazem parte deste estudo, são organizados em módulos semestrais. Possuem um conjunto de disciplinas e atividades que integralizam um total de 2.940 horas (PPC1) e 3.215 horas (PPC2). Em nossa análise elaboramos o Quadro 2, onde as disciplinas e atividades foram organizadas por núcleos de formação e componentes curriculares – categorias e subcategorias de análises, respectivamente - visando elucidar, de maneira qualitativa e quantitativa as áreas de conhecimentos e possíveis características interdisciplinares.

O núcleo de **Formação Específica** corresponde as disciplinas das áreas de conhecimentos técnico-científicas, como Física, Matemática, Química, conforme destaca o Parecer CNE/CES 1.303/2001 (BRASIL, 2001a), quanto aos conteúdos básicos considerados essenciais. Nesse núcleo, configuram disciplinas relativas a cada área do conhecimento, muitas vezes, sem diálogo com outros campos do conhecimento, consistindo na disciplinaridade, conforme a acepção apresentada por Japiassu (1976), como um estudo científico especializado de um determinado conjunto de conhecimentos com características e métodos próprios.

No núcleo destinado a **Formação Pedagógica** foram agrupadas as disciplinas que atendem a dimensão pedagógica, conforme orientado na Resolução N. 2/2015 e no Parecer CNE/CP N. 197/2004 (BRASIL, 2004; BRASIL, 2015). Os saberes pedagógicos são os conhecimentos comuns a qualquer área de formação de professores (FERREIRA; KASSEBOEHMER, 2012). Kasseboehmer; Corrêa e Ferreira (2010) consideram como sendo as disciplinas puras da área da educação.

Destaca-se que, a disciplina Língua Brasileira de Sinais foi incluída nessa categoria de análise, visto que em sua ementa propõe-se preparar o licenciando para a inclusão e refletir sobre a Educação Especial, sendo coerente com o Decreto N. 5.626/2005 (BRASIL, 2005b).

No núcleo de **Formação Articuladora** foram agrupadas disciplinas que promovem aproximações entre áreas do conhecimento, ou seja, uma **interação** entre essas áreas. Conforme Fazenda (2011), entende-se que essa interação possa ser em nível teórico e metodológico, possibilitando abertura a novas dimensões do conhecimento, como surgimento de novas contribuições de conhecimentos científicos.

Quadro 2 – Organização Curricular dos Cursos de LQ da Ufam.

Organização Curricular		Carga Horária (h)	
Núcleos	Componentes Curriculares	PPC1	PPC2
Formação Específica	Química	990	1.020
	Matemática	180	180
	Física	180	180
	Estatística	-	60
	Introdução ao Processamento de Dados	60	-
TOTAL		1.410	1.440
Formação Pedagógica	Fundamentos da Educação	60	60
	Didática Geral	60	60
	Psicologia da Educação	120	60
	Legislação do Ensino	60	60
	Problemas Educacionais	60	60
	Língua Brasileira de Sinais	60	60
TOTAL		420	360
Formação Articuladora	Química Biológica	90	60
	História da Química	30	30
	Informática relacionada à Química	60	60
TOTAL		180	150
Formação Integradora	Prática Como Componente Curricular	285	345
	Estágio Curricular	405	405
	Atividades Complementares	210	200
	Temas Atuais para o Ensino de Química	-	60
TOTAL		900	1.010
Formação Autônoma e Identitária	Profissional da Química	30	30
	Ensino de Química e Interfaces	-	225
	Química	-	
TOTAL		30	255

Fonte: Projetos Pedagógicos dos Cursos de Licenciatura em Química da Ufam e matriz curricular no site da Proeg.

O núcleo de **Formação Integradora** foi constituído por componentes curriculares como a **Prática como Componente Curricular**, conforme o entendimento legal da Resolução N. 2/2015, do Parecer CNE/CP nº 28/2001, Parecer CNE/CP 15/2005, (BRASIL, 2001, 2005, 2015). Nessa perspectiva, ao analisar as ementas de disciplinas como: Prática Curricular, Instrumentação para o Ensino de Química, Metodologia da Pesquisa em Ensino de Química, entre outras; verificou-se uma proposta de integração entre teoria e prática, visando a integração de diversos conhecimentos que possibilitem a construção de um conhecimento profissional vinculado a realidade escolar. Ainda nesse conjunto de conhecimentos, o Estágio Curricular e os Temas Atuais para o Ensino de Química buscam preparar o licenciando para o exercício da docência de forma interdisciplinar e contextualizada, preparando o licenciando para elaboração de materiais didáticos. De acordo com Fazenda (2011), o aspecto formal da interdisciplinaridade é a

integração, ou seja, à organização das disciplinas dentro de um programa de estudo, essa integração tem em vista um conhecer global.

Por fim, o núcleo **Formação Autônoma e Identitária** que consiste num conjunto de conhecimentos organizados em disciplinas que têm a finalidade de complementar a formação do futuro professor de Química. No Quadro 2, os conhecimentos organizados nesta categoria conferem ao licenciando uma construção identitária, visto que as disciplinas, relacionadas aos **Profissionais da Química** (PPC1 e PPC2), abordam conhecimentos sobre a atuação e a legislação que normatiza a atividade desses profissionais – bacharel e licenciado. Enquanto nas subcategorias de **Ensino de Química e Interfaces**; e **Química**, presentes somente no PPC2, o licenciando possui autonomia para selecionar disciplinas que se identifica, sejam do ensino de Química e/ou de conhecimentos específicos da Química e, que integralize 225 horas em disciplinas eletivas. A identidade pode ser considerada uma categoria importante da interdisciplinaridade, sendo construída passo a passo caracterizando um projeto individual de trabalho e de vida (GUIOTI, 2002).

Além da análise dos conteúdos presentes nas ementas e objetivos das disciplinas, também foram analisados objetivos do curso, perfil do egresso, formato dos estágios, competências e habilidades. Com a análise desses aspectos, buscou-se verificar aproximações de um currículo integrado, conforme as acepções de Santomé (1998); Marcelo (1999). Nesse sentido, foram propostas as seguintes categorias: **Concepção de interdisciplinaridade; Articulação de Conhecimentos; Integração de Conhecimentos e Perfil do Egresso.**

No que concerne à categoria de **Concepção de Interdisciplinaridade**, FAZENDA (2011) nos diz que se trata de um conceito extremamente polissêmico, não se tratando de um único significado, dessa forma, gerando equívocos na sua compreensão e aplicação. Na análise dos PCCs, não encontramos nenhuma unidade de significado que nos desse sinalizações sobre qual a concepção de interdisciplinaridade adotada pelo PCC1. O PPC2 deixa mais evidente o tipo de concepção abordada, pois a declara como um princípio formativo do currículo (Quadro 3).

Esse entendimento da interdisciplinaridade como princípio formativo coincidiu com os princípios definidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior quando afirma que

O(A) egresso(a) da formação inicial e continuada deverá possuir um repertório de informações e habilidades composto pela pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos, resultado do projeto pedagógico e do percurso formativo vivenciado cuja consolidação virá do seu exercício profissional, fundamentado em princípios de interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética e sensibilidade afetiva e estética [...] (BRASIL, 2015, p. 7).

Quadro 3 – Categorias de Análise e aproximações de um Currículo Integrado.

Categorias	Unidades de Significado	Frequência	
		PCC1	PCC2
Concepção de interdisciplinaridade	<i>É importante mencionar que nessa perspectiva proporciona-se uma formação que possibilita a significação e ressignificação dos saberes por meio de princípios formativos como a contextualização e a interdisciplinaridade, imprescindíveis na formação de professor de Química (PPC2, p. 10).</i>	-	3
Articulação de Conhecimentos	<i>As práticas pedagógicas atuarão como eixos articuladores entre as disciplinas componentes do currículo (PPC1, p. 4) [...] Seria importante que tais atividades fossem articuladas junto às disciplinas do núcleo pedagógico e/ou núcleo conceitual técnico, proporcionando a integração entre ensino e extensão; (PPC2, p. 30).</i>	3	7
Integração de conhecimentos	<i>Nessa dimensão do currículo propõe-se a integração entre os vários conhecimentos, aliados ao desenvolvimento das competências e habilidades [...] (PPC2, p.18-19).</i>	-	9
Perfil do Egresso	<i>Ter interesse no auto aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares, individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com o ensino de Química, bem como para acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas oferecidas pela interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade do ensino de Química (PPC1, p. 21) e (PPC2, 14).</i>	1	1

Fonte: Organizado pela autora a partir dos PPCs dos Cursos de Licenciatura em Química da Ufam.

Considerando a interdisciplinaridade não como panaceia que garantirá um saber unificado ou um ensino adequado, mas um ponto de vista que traz uma profunda reflexão, criticidade, salutar sobre o funcionamento do ensino, ela pode ser concebida como um meio de alcançar uma melhor formação geral e profissional, pois somente um enfoque interdisciplinar possibilita um reconhecimento entre o que se estuda e que se vive, resultado de múltiplas experiências, permitindo assim a abertura a novos campos do conhecimento (FAZENDA, 2002a).

Na categoria de **Articulação de Conhecimentos**, pressupomos que as disciplinas da matriz curricular do curso na sua organização curricular em eixos estruturantes, cria possibilidades ou pelo menos expectativa de que se construa

aproximações e diálogo entre as diferentes áreas de conhecimento. Para Lenoir (2008) propiciar possibilidades de interação entre as disciplinas científicas, privilegia-se nesse plano curricular, a abordagem relacional, que tem como características: estabelecer ligações, complementaridade, convergências, interconexões e etc.

A categoria de **Integração de Conhecimentos** apresentou uma frequência maior de indicações. Para Fazenda (2011) integrar conhecimentos é ter em vista um conhecer global, aspira-se a novos conhecimentos, novas buscas, por fim a transformação da realidade. Trata-se de uma etapa da interdisciplinaridade e não do seu produto, um momento como possibilidade de alcançar uma interação, uma interdisciplinaridade.

Quanto à categoria de **Perfil do Egresso** trata das competências e habilidades do licenciado para o exercício da docência, são apresentadas nos dois projetos pedagógicos a mesma exigência quanto ao licenciado ter interesse no seu auto aperfeiçoamento de forma contínua, tendo iniciativa na busca de soluções de questões sobre o ensino de Química e apto para acompanhar as mudanças trazidas pela interdisciplinaridade garantindo assim a qualidade no ensino de Química. Tal competência e habilidade está presente nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, tal documento apresenta a interdisciplinaridade como uma exigência para os documentos nacionais que norteiam os PPCs.

A respeito dos projetos pedagógicos dos cursos de Licenciatura em Química em relação a interdisciplinaridade, notou-se que ambos os projetos apresentam um conjunto de disciplinas que compõem os núcleos de Formação Articuladora e Formação Integradora. Ressaltamos que esses dois núcleos apresentam mais proximidade com a interdisciplinaridade. Assim, no PPC1, encontramos um quantitativo de 180 horas e no PPC2 150 horas no núcleo de Formação Articuladora. No núcleo de Formação Integradora, no PPC1, 900 horas, e no PPC2, 1.010 horas. Observou-se que na proposta curricular mais atual é mais frequente o quantitativo de aproximações de um currículo integrado. Os currículos mencionam a interdisciplinaridade em diferentes partes do texto dos PPCs, buscando atender as DCNs para a Formação Inicial de professores.

4.2 Prática Educativa dos Docentes do Curso de LQ e a Perspectiva Interdisciplinar

Inicia-se a apresentação dos dados dos docentes universitários com a caracterização desses participantes da pesquisa destacando suas concepções, conhecimentos e experiências sobre interdisciplinaridade, obtidos a partir da entrevista semiestruturada.

4.2.1 Perfil dos Docentes do Curso de LQ participantes da pesquisa

Participaram da pesquisa quatro docentes do curso de Licenciatura em Química que ministraram disciplinas para o curso de licenciatura nos últimos 3 semestres anteriores e durante a coleta de dados. Para esses docentes buscamos conhecer o perfil profissional, compreender quais são suas concepções sobre interdisciplinaridade e, se em sua prática educativa há preocupação com a interdisciplinaridade. Foram convidados a participar da pesquisa, um docente de cada subárea clássica da Química: Química Analítica, Físico-Química Química Orgânica e Química Inorgânica.

Conforme pode ser observado no Quadro 4, todos os docentes participantes da pesquisa são graduados em Química, sendo que um docente tem as duas habilitações. Quanto à formação na pós-graduação, todos são doutores nas subáreas específicas da Química. O docente mais experiente possui 10 anos e dois docentes são mais recentes na Educação Superior, 4 anos de tempo de serviço.

Quadro 4 - Perfil profissional dos docentes participantes da pesquisa.

Características	Descrição	Frequência
Graduação	Bacharelado em Química	2
	Licenciatura em Química	3
Pós-graduação	Respectivas subáreas da Química	4
Tempo de serviço	4 a 10 anos	4

Fonte: Organizado pela autora.

Outro aspecto que buscou-se conhecer sobre esses docentes são as disciplinas que eles ministram no curso de LQ. A esse respeito, pode-se observar que a maior parte dos docentes ministram disciplinas relacionadas a subárea de sua formação e que apenas o docente D3 ministra disciplinas também na subárea Ensino de Química.

Quadro 5 - Disciplinas ministradas pelos docentes no curso de Licenciatura em Química.

Docente	Disciplina
D1	Química Geral, Química Analítica e Introdução a Química.
D2	Química Geral Experimental, Físico-Química I e a Físico Química II.
D3	Química inorgânica I e II e Ensino de Química
D4	Química Orgânica I, II, III e IV.

Fonte: Organizado pela autora.

4.2.2 Visão dos Docentes sobre Interdisciplinaridade

Para compreender possíveis configurações e aproximações da interdisciplinaridade nos cursos de Licenciatura em Química, buscou-se conhecer como os docentes, que concretizam os currículos, entendem alguns aspectos relacionados a interdisciplinaridade. Nessa perspectiva, levantou-se as visões dos docentes participantes da pesquisa sobre interdisciplinaridade a partir de suas falas, organizando-as nas seguintes categorias de análise: **Concepções sobre Interdisciplinaridade; Relações da Interdisciplinaridade no Curso.**

A definição ou conceituação de Interdisciplinaridade é uma tarefa difícil. A literatura em Educação propõe muitas conceituações diferentes, destacando que esse é “[...] um conceito extremamente polissêmico e, portanto, possível causador de equívocos em sua compreensão e conseqüente aplicação” (FAZENDA, 2011, p. 21). Mas, ainda que não tenhamos um único conceito de interdisciplinaridade, o certo é que existe uma compreensão comum entre os teóricos que a estudam: a superação de um ensino fragmentado, linear e descontextualizado (FEISTEL; MAESTRELLI, 2012).

Nesse sentido, as Concepções sobre Interdisciplinaridade dos docentes foram organizadas em quatro subcategorias: **(1) Abordagem de Temas; (2) Relações entre Disciplinas; (3) Articulação entre Conhecimentos; (4) Integração entre Conhecimentos.** A **Abordagem de Temas** como forma de explicar determinado conteúdo, tem como finalidade unificar disciplinas, em outras palavras, proporcionar a interação entre disciplinas, foi possível observar essa concepção na fala de D2, isso aproxima-se das concepções apresentadas por professores em pesquisas no Ensino de Ciências (AUGUSTO et. al., 2004). É importante ressaltar que, se este não for um tema unificador, se não for possível demonstrar as relações existentes entre os conhecimentos, ainda assim os conhecimentos terão sido tratados de forma

fragmentada. Dessa forma, para que os temas possam privilegiar o pensar e o agir interdisciplinar, o professor precisa ter atitude interdisciplinar, tendo por base uma metodologia de diálogo quando se está trabalhando com tema (NOGUEIRA, 2005; AZEVEDO; ANDRADE, 2007).

Quadro 6 – Visão sobre Interdisciplinaridade dos docentes universitários participantes da pesquisa.

Categoria	Subcategorias	Unidades de Significado
Concepção de Interdisciplinaridade	Abordagem de Temas	<i>[...] quando você tá envolvendo dois temas de naturezas fundamentais distintas, mas que uma pode atuar juntamente com a outra pra explicar determinada situação, determinado conteúdo, algo que ambos têm em comum, [...] (D2).</i>
	Relações entre disciplinas	<i>[...] quando você tá trabalhando uma determinada disciplina né e ela éhh, você faz ligações com outras disciplinas ao seu redor, [...] (D4).</i>
	Articulação entre Conhecimentos	<i>[...] tem a ver com a questão dos conhecimentos né, mas também é, ou seja, como que as pessoas conseguem agrupar vários conhecimentos para resolver um único problema né [...] (D1).</i>
	Integração de Conhecimentos	<i>[...] ela traz uma ideia mais holística das coisas, que talvez seja um pouco mais um verossímil também em vez de trabalhar um único aspecto, ponto de vista (D3).</i>
Relações da Interdisciplinaridade no Curso	Pesquisa	<i>[...] interdisciplinaridade é uma questão essencial, assim é, digamos até como sobrevivência por que os cursos de maneira fechada eles não estão mais atendendo é ahh, a produção científica digamos assim [...] (D1).</i>
	Ensino	<i>[...] inserir vários assuntos ligados ahh, desde atos de consumo, meio ambiente um monte de coisas assim, mas eu vejo que na verdade a gente acaba trabalhando mais com ahh química pura mesmo naquelas disciplinas de química né [...] (D3).</i>

Fonte: Organizado pela autora.

A segunda subcategoria, **Relações entre Disciplinas**, trata de uma percepção de que a interdisciplinaridade pode ser percebida quando um professor ministrando uma disciplina busca fazer relações com disciplinas diferentes da sua área. Essa concepção foi percebida na fala do D4. Segundo Fazenda (2011), O diálogo entre disciplinas só é possível por meio de uma atitude interdisciplinar, pois as “[...] Disciplinas dialogam quando as pessoas se dispõem a isto [...]” Fazenda (2003, p. 50). Para Lenoir (2008) uma abordagem relacional entre as disciplinas possibilita estabelecer ligações, convergência e interconexões entre elas.

A terceira subcategoria, **Articulação entre os Conhecimentos**, traz uma ideia de organização dos conhecimentos. Essa categoria de articular conhecimentos também foi encontrada na análise dos PPCs do curso dessa pesquisa, sendo as

disciplinas da matriz curricular organizadas em eixos estruturantes na expectativa de possibilitar articulação entre os conhecimentos. Compreensão semelhante foi encontrado no trabalho de revisão de Feistel e Maestrelli (2012), em que a maioria dos trabalhos apresentam a compreensão de interdisciplinaridade como articulação de conhecimentos.

A quarta subcategoria, **Integração de Conhecimentos**, pode ser pensada na unificação de conteúdos e métodos, para o docente D3, traz uma ideia holísticas das coisas, ou seja, compreensão de totalidade, do todo. Luck (1997) fala que há entre os educadores a busca por uma visão mais humana e globalizada buscando o restabelecimento o sentido da unidade, como por exemplos os profissionais da pedagogia holística.

Sobre as relações da interdisciplinaridade no curso, percebeu-se na fala dos docentes formadores, que a sua importância, é direcionada para a **Pesquisa e Ensino**, por ela estabelecer relações com outros conhecimentos, sendo que os conhecimentos são interligados entre si, e que os conhecimentos isolados não são capazes de resolver problemas que a realidade apresenta. Gallo (2002) afirma que a interdisciplinaridade surgiu em resposta a um movimento histórico de especialização e fragmentação na produção dos saberes, pois tais saberes produzidos, não resolviam certos problemas da realidade impostas, em vista da fragmentação do conhecimento se mostrar frágil na compreensão da realidade.

4.2.3 Relação da interdisciplinaridade com a prática educativa do docente universitário.

Outro aspecto investigado diz respeito a concretização dos currículos de formação dos futuros professores de Química, numa perspectiva interdisciplinar ou com aproximações. Para tanto, buscou-se conhecer alguns aspectos da prática educativa dos quatro docentes universitários participantes da pesquisa, considerando as dificuldades no desenvolvimento de atividades interdisciplinares no curso, os conteúdos químicos e a percepção do docente formador sobre o preparo dos licenciandos para uma atuação de maneira interdisciplinar.

Em relação as dificuldades, os docentes mencionaram haver preocupação em saber se os licenciandos possuem alguns conhecimentos sobre os conteúdos ou temas que serão abordados de maneira interdisciplinar, assim inferimos a categoria **Relativa ao Licenciando** – subcategoria **Falta de Conhecimento**. Pois, acreditam

ser importante que os licenciandos possuam tais conhecimentos, conforme destaca D2:

[...] é ter certeza que aluno também já no mínimo, ouviu falar algo sobre aquilo que você quer, quer fazer o gancho né, interdisciplinaridade, [...] no primeiro momento ver se ele conhece um mínimo de conhecimento que ele tem daquele outro assunto [...] esse conteúdo que vai tornar o tema interdisciplinar, [...].

Essa compreensão destacada pelo D2, também configura no entendimento dos professores do Ensino Médio, de acordo com Augusto e Caldeira (2007). Todavia, é necessário que os professores mostrem essas relações e interpretações de objetos de aprendizagem de várias perspectivas, visto que o estudante, na maioria das vezes, não fará essas abstrações sozinho. Esse entendimento da estrutura linear de currículo, é o principal empecilho a interdisciplinaridade, pois a linearidade já provoca a compartimentalização dos conteúdos (FAZENDA, 2011).

As falas dos docentes participantes da pesquisa que possibilitaram inferir sobre dificuldade **Relativa ao Docente Formador**, foram organizadas em três subcategorias: (1) Obstáculo Epistemológico; (2) Formação Inadequada; (3) Prática Docente Inadequada.

Tratando da primeira subcategoria (1) **Obstáculo Epistemológico**, esta foi criada pela percepção no discurso do docente D1, quando afirma que tem dificuldades de usar exemplos em sala de aula em vista da sua disciplina ser muito técnica, o que para ele dificulta a realização de um trabalho numa perspectiva interdisciplinar. Dificuldade semelhante foi apontada por Abreu (2009) quando professores do ensino médio relataram como dificuldade o aspecto epistemológico e didático na realização de atividades interdisciplinares. Essa dificuldade epistemológica relatada pelos professores, aproxima-se das ideias de Fazenda (2011) pois considera a própria complexidade dos conhecimentos como obstáculos epistemológicos na efetivação de um trabalho interdisciplinar.

Para o docente D3, o modelo de formação em que foi formado, dificulta o trabalho interdisciplinar. Relato esse que correspondeu a segunda subcategoria (2) **Formação Inadequada**. Outra dificuldade apontada foi a própria prática do professor, que com o tempo acaba se acostumando a ministrar suas aulas sempre da mesma forma como referenciado na fala abaixo:

[...] o professor trabalha os dois primeiros anos de carreira o que ele vai trabalhar nas próximas décadas [...] então é, acho que em parte isso acaba acontecendo mesmo, a gente fica um pouco habituado a ministrar as coisas de determinada maneira e a gente acaba tendendo a manter aquela maneira [...].

Relato esse que correspondeu a terceira subcategoria (3) **Prática Docente Inadequada**. Essa ausência de formação específica e acomodação a situação estabelecida, é considerado por (FAZENDA, 2002; 2011) como sendo Obstáculos Psicossociológicos que muitas vezes impedem a formação de uma equipe que venha a ter um objetivo interdisciplinar.

Quadro 7- Dificuldades encontradas no desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar

Categoria	Subcategoria	Unidades de Significado
Relativa ao Licenciando	Falta de Conhecimento	<i>[...] mas o que eu vejo que é assim a dificuldade é saber o que que o aluno tem como conjunto de ferramentas pra você poder utilizar essas ferramentas e transmitir conhecimento (D1).</i>
Relativa ao Docente Formador	Obstáculo Epistemológico	<i>[...] uma segunda dificuldade que eu tenho é justamente, éhh por ser uma disciplina as vezes muito técnica, muito técnica é difícil você encontrar exemplos que sejam simples do nosso dia a dia (D1).</i>
	Formação Inadequada	<i>[...] eu acho que também por causa da nossa própria formação a gente acaba tendo uma formação que não é tão ampla assim, mas acabamos nos tornando especialista em pequenos detalhes de alguma coisa muito grande, então a gente conhece muito de um aspecto pequeno localizado [...] (D3).</i>
	Prática Docente Inadequada	<i>[...] a uma dificuldade de é, é em parte assim de toda prática mesmo né [...] aquela zona de conforto né, a gente acaba acostumado a trabalhar de determinada maneira, a gente acomoda um pouquinho [...] esse hábito que nós temos de manter o trabalho como a gente já fazia antes [...] (D3).</i>
Relativa à Instituição	Falta de Diálogo entre Unidades Acadêmicas	<i>[...] as relações entre instituto, departamento, coordenação e o programa de como funciona a universidade dificulta também esse diálogo [...] a gente tá numa universidade que mal sabe o que tá sendo feito nos prédios vizinhos né (D3).</i>
	Falta de Planejamento Pedagógico	<i>[...] de fato com outra disciplina com outro professor, isso é extremamente difícil, ao menos que, esse tipo de coisa acontece quando se tem uma amizade, mas não é algo excepcional (D4).</i>
	Espaço e Tempo Inadequados	<i>[...] e também o tempo não permiti, tudo é muito eh, as ementas são, bastante, vamos dizer assim eh, você tem que ser bastante dinâmico pra poder conseguir cumprir aquilo que é proposto pelo menos [...] (D4).</i>

Fonte: Organizado pela autora.

Outros aspectos concebidos nas falas dos docentes possibilitaram inferir sobre as dificuldades **Relativa à Instituição**, as quais foram organizadas em três

subcategorias: (1) Falta de Diálogo entre Unidades Acadêmicas; (2) Falta de Planejamento Pedagógico; (3) Espaço e Tempo Inadequados.

Um primeiro aspecto de dificuldade levantado pelo professor D3 foi a ausência de diálogo entre as unidades acadêmicas, correspondendo a primeira subcategoria - Falta de Diálogo entre Unidades Acadêmicas. Santomé (1998) analisando a relação interdisciplinaridade e as instituições, afirma que elaboração de políticas a favor da interdisciplinaridade exige considerar as seguintes condições: mudanças nas estruturas institucionais, colaboração entre os especialistas, e proximidade entre universidades de ensino e pesquisa e esferas da sociedade.

Uma outra dificuldade indicada pelo docente D4 é a falta de diálogo com outros docentes sobre essa questão da interdisciplinaridade que corresponde a segunda subcategoria - Falta de Planejamento Pedagógico, pois um diálogo com os docentes é difícil de acontecer e na sua opinião a realização de atividades interdisciplinares é mais provável quando se há uma amizade entre os docentes. Fazenda (2011) enfatiza que uma condição básica para a realização de uma metodologia interdisciplinar precisa ter como foco principal a comunicação.

Por fim, na fala do docente D4, foi relatado que a falta de tempo dificulta a realização de um trabalho interdisciplinar. Aspectos semelhantes foram achados na pesquisa de Augusto e Caldeira (2007); Silva (2008); Abreu (2009), onde professores do ensino médio também relataram a falta de tempo para reunir com os colegas professores como sendo um obstáculo a interdisciplinaridade. Entende-se que existe uma dificuldade que reside no planejamento de espaço e tempo para um trabalho interdisciplinar, tal dificuldade é compreendida por Fazenda (2002; 2011) como sendo os Obstáculos Materiais, que quase sempre são produtos da improvisação e das circunstâncias.

Ainda sobre aproximações da prática educativa do docente universitário que atua nos cursos de LQ com a interdisciplinaridade, buscou-se conhecer se os conteúdos específicos são ensinados considerando a prática pedagógica dos futuros professores Química, no que diz respeito à interdisciplinaridade e a contextualização. Foi verificado que os docentes têm as seguintes compreensões: (1) **não é responsabilidade das disciplinas de formação específica** abordar os conteúdos considerando a interdisciplinaridade e contextualização, visto que o currículo tem disciplinas pedagógicas; (2) **depende da concepção de ensino e aprendizagem do docente** que assume a disciplina de formação específica.

O docente D4 afirma não ter esse tipo de preocupação em relação a futura prática pedagógica dos licenciandos em relação a interdisciplinaridade, pois

[...] no meu caso assim, é não, eu não me preocupo em relação a isso tá, porque, como minha área é uma disciplina básica e não uma disciplina didática tá [...], eu entendo que existem as disciplinas pedagógicas que se preocupam com toda a conceituação, tecnologia que aí no caso não me cabe, fugiria né, utilizar essa ferramenta sim, agora se preocupar se o aluno está si, ou vai usar a interdisciplinaridade, acho que foge do meu escopo, do meu trabalho.

Por outro lado, D1 afirma que pensa em exemplos que podem ser abordados nas aulas, mas não fica claro se são exemplos relacionados somente com a sua disciplina ou com outras áreas de conhecimentos, como pode ser observado no trecho abaixo:

[...] sempre vou vendo as minhas aulas em relação aos exemplos que podem ser abordados [...] como tocar a aula trazendo exemplos que são claros para todo mundo e aí a minha aula geralmente é mais interativa nesse sentido (D1).

A esse respeito, D2 menciona que se dedicou a pesquisa e que os conhecimentos pedagógicos aprendidos acabaram sendo esquecidos, mas que aqueles que estão guardados em seu subconsciente, os utiliza em sala de aula.

Preocupado à medida que eu posso (risos), [...] eu me dediquei basicamente a pesquisa, então muita coisa que eu aprendi na licenciatura, acabei esquecendo (risos), atuo como professor, mas não coloco 100% em prática aquilo que a gente aprendeu, acaba muita coisa ali, deixando de lado, mas ah, as poucas ferramentas pedagógicas que ainda ficou no meu subconsciente eu tento utilizar na sala na medida do possível (D2).

Considerando as falas dos docentes, observamos não ser unânime entre os docentes a preocupação com a prática pedagógica dos licenciandos em relação a interdisciplinaridade, para alguns, a preocupação se restringe a pensar em alguns exemplos que poderiam ser trazidos para sala de aula, ou que, a preocupação é

limitada pelo fato existir por parte do docente maior envolvimento com o trabalho de pesquisa, acabando assim, o docente por desconhecer a dimensão pedagógica.

Nota-se que a preocupação com a futura prática dos licenciandos é ainda incipiente, percebida pelos próprios professores, e existe uma percepção de que as disciplinas pedagógicas seriam responsáveis de tratar dessa conceituação de interdisciplinaridade e seu possível desenvolvimento. Salgado; Moço e Silva (2019) chamam a atenção para o fato de que, ainda que a interdisciplinaridade esteja presente nos documentos legislativos da educação desde ao menos final da década de noventa, somente após as DCN de 2015, as instituições de formação de professores estão implantando alterações curriculares nesse sentido. Assim, os autores argumentam que dificilmente os docentes terão preparo para tratar seus conhecimentos de forma interdisciplinar, embora, esses docentes têm como uma de suas tarefas, formar uma geração de professores aptos em atuar interdisciplinarmente como orientado na legislação sobre a formação de professores de 2015.

Por fim, procurou-se conhecer a percepção dos docentes formadores se o futuro professor de Química está preparado para exercer a prática educativa de maneira interdisciplinar. A esse respeito foi possível verificar dois posicionamentos: **(1) o futuro professor de Química está parcialmente preparado;** **(2) o futuro professor não está preparado.**

Para D1 não é mais viável ensino de maneira tradicional, pois tal prática traz impacto para dentro da universidade. Todavia, em sua fala não foi observada referência aos licenciandos, mas a professores que já estão em atuação. Para D2, os futuros professores de Química estão parcialmente preparados para o exercício de uma prática educativa de maneira interdisciplinar, pois considera não ser preciso muito esforço para ensinar numa perspectiva interdisciplinar ou como professor pontua “*passar a ideia pra ele*”, e que tais licenciandos, quando já professores na escola conseguirão também “*passar pro aluno dele*” os conhecimentos sobre interdisciplinaridade.

[...] então parcialmente sim, acredito que parcialmente sim [...] você não precisa fazer muito esforço para passar a ideia pra ele [...] eu acredito que esse tipo de aluno ele vai conseguir passar pro aluno dele, tá, mas tem outros que eu percebo que vai ser mais difícil, um processo mais longo (D2).

Por outro lado, os docentes D3 e D4 entendem que o Curso de LQ não está habilitando o futuro professor para realizar práticas interdisciplinares. Porém, D3 entende que o curso está preparando o futuro professor de Química para exercer a profissão e continuar seus estudos após o curso. Com isso o futuro professor terá condições de buscar complementar a sua formação, considerando que o curso sinalizou alguns conhecimentos relacionados a interdisciplinaridade.

[...] Então, eu acho que assim, eu acho que, que as pessoas formadas elas não saem daqui totalmente com formação interdisciplinar, mas eu acho que, que também se elas forem um pouquinho atrás, não vai ser uma novidade por que já devem ter tido pelo menos algum tipo de contato prévio, em algum momento (D3).

Por sua vez, D4 considera que os licenciandos formados no curso de LQ não estão preparados para exercer a prática docente interdisciplinar.

Complicado né, acho complicado, eu acho assim [...] eh, eu falo por mim, por outros professores é realmente complicado, mas eu diria assim, se eh, colocando uma opinião, tá, eu acredito que não tá, acredito que não [...] (D4).

[...] eu imagino que, alguém, um professor que trabalhou com licenciatura conheça essa parte de interdisciplinaridade e procure aplicar na medida do possível [...] eu particularmente entendo também que eh, a parte pedagógica, ela, aqueles que se preocupam com essa parte de interdisciplinaridade[...] acabam também não conseguindo fazer um aluno que saia da graduação que tenha esse domínio totalmente dessas possibilidades [...] (D4).

Considerando as falas dos docentes formadores, chama a atenção para o fato de que, por mais que a interdisciplinaridade esteja presente nos documentos legais da educação, desde ao menos 1999, somente após as DCN de 2015, as instituições de formação de professores estão implantando alterações curriculares nesse sentido (SALGADO; MOÇO; SILVA, 2019)

A partir dos dados coletados e análise podemos inferir, que os docentes formadores apresentam diferentes concepções de interdisciplinaridade, em que para esses docentes a mesma pode ser realizada por meio da abordagem de temas,

quando se busca relacionar diferentes disciplinas, ou por meio da articulação de conhecimentos diversos e por meio da integração de conhecimentos. Percebe-se que as concepções variam de um menor grau de interdisciplinaridade que seria a abordagem por temas, para um grau mais próximo de interdisciplinaridade descrito na literatura que é a integração de conhecimentos. Quanto as relações da interdisciplinaridade no curso, encontramos duas compreensões: a primeira, de que ela é importante no aspecto da Pesquisa e no aspecto do Ensino.

E ainda, que para esses docentes, as dificuldades encontradas para a realização de um trabalho interdisciplinar no curso, são relativas ao licenciando, relativas ao docente formador e relativa à instituição. Os docentes apresentaram duas compreensões em relação aos conteúdos específicos são ensinados considerando a prática pedagógica dos futuros professores Química, no que diz respeito à interdisciplinaridade e a contextualização. A primeira, não é responsabilidade das disciplinas de formação específica e segunda, depende da concepção de ensino e aprendizagem do docente que assume a disciplina de formação específica. E por fim, de que o professor formado na instituição não está preparado para exercer a prática educativa de maneira interdisciplinar.

4.3 Formação do Licenciando em Química e a Interdisciplinaridade

4.3.1 Caracterização dos Licenciandos Participantes da Pesquisa

Participaram da pesquisa 63 licenciandos do curso de LQ. A tabela 1 apresenta algumas características desses licenciandos quanto ao gênero, faixa etária e ano de ingresso no curso.

De acordo com as respostas do perfil dos pesquisados, observou-se uma distribuição de gênero, 35 (55,6%) são mulheres e 28 (44,4%) são homens, a faixa etária dos participantes de maior frequência é de 20 a 29 anos (57,1%) e a de menor frequência é de acima de 40 anos (1,6%). Quanto ao ano de ingresso 19 (30,2%) ingressaram no ano de 2010 até o ano de 2015, tendo em vista que aqueles que ingressaram até 2015 são do currículo 2005 e a partir de 2016, 44 (69,8%) são currículo novo que começou a ser implementado em 2016.

Tabela 1- Caracterização dos licenciandos participantes da pesquisa.

Item		f _i	%
Gênero	Feminino	35	55,6
	Masculino	28	44,4
Total		63	100,0
Faixa Etária	Até 19 Anos	20	31,7
	De 20 a 29 anos	36	57,1
	De 30 a 39 anos	6	9,5
	Mais 40 anos	1	1,6
Total		63	100,0
Ano de Ingresso	2010-2015	19	30,2
	2016-2019	44	69,8
Total		63	100,0

Legenda: f_i: frequência absoluta simples; %: porcentagem.

Fonte: Organizado pela autora.

Buscou-se conhecer a disposição dos licenciandos no momento para responder o questionário por meio de perguntas de natureza intrapsicológicas, possibilitando nesse momento o autoconhecimento do participante da pesquisa quando responde o instrumento.

A Tabela 2 abaixo tem como base a escala Phrase Completion, mas organizada com 10 pontos: a primeira questão foi dado o enunciado "Você se sente bem-disposto física e psicologicamente para responder este questionário?". Na segunda questão buscou-se conhecer o comprometimento do estudante para responder o questionário, o enunciado foi "Você está disposto a responder este questionário de maneira comprometida?". Na terceira questão apresentou-se o enunciado "Para você, qual seu domínio sobre a temática Interdisciplinaridade?". As respostas apresentam a descrição estatística dos dados como a Mo: moda; f_iMo: frequência absoluta simples da moda; X_{min.}: valor mínimo entre as respostas; X_{max.}: valor máximo entre as respostas; \bar{x} : média; DP: desvio padrão; *missing*: respostas em branco.

Analisando a Tabela 2, em relação a questão primeira, observou-se uma frequência de 35 afirmações na pontuação máxima (10), podemos assim inferir que os licenciandos se sentiam bem-dispostos física e psicologicamente quando responderam ao questionário. Ainda, quanto a essa questão o valor mínimo e máximo sinalizado foi de 2 e 10.

Tabela 2 - Variáveis de natureza intrapsicológica dos licenciandos participantes da pesquisa.

Variáveis de Natureza Intrapsicológica	Mo	f_iMo	x_{min.}	x_{max.}	\bar{x}	DP	missing
Você se sente bem-disposto física e psicologicamente para responder este questionário?	10	35	2	10	8,9	1,9	3
Você está disposto a responder este questionário de maneira comprometida?	10	52	5	10	9,7	1,1	4
Para você, qual seu domínio sobre a temática Interdisciplinaridade?	7	17	2	10	6,4	1,7	1

Legenda: Mo: moda; f_iMo: frequência absoluta simples da moda; x_{min.}: valor mínimo entre as respostas; x_{max.}: valor máximo entre as respostas; \bar{x} : média; DP: desvio padrão; *missing*: respostas em branco.

Fonte: Organizada pela autora.

Na questão segunda, quanto à disposição de comprometimento em responder ao questionário, encontramos 52 afirmações na pontuação máxima (10), podemos assim inferir um número maior de licenciando compromissado nas respostas dadas no questionário. Quanto a essa questão o valor mínimo e máximo sinalizado foi 2 e 10. E ainda, um quantitativo de 4 respostas que foram deixadas em branco nessa questão. Assim, pode-se considerar que uma minoria de licenciandos apresentou algum nível de descomprometimento, quanto à disposição para responder ao questionário.

Na questão terceira, quanto ao domínio sobre a temática interdisciplinaridade, observou - se uma frequência de 17 afirmações na pontuação (7), o que nos infere a pensar que os licenciandos consideram que tem um conhecimento mediano sobre a interdisciplinaridade. Igualmente a questão primeira, o valor mínimo e máximo sinalizado foi de 2 e 10. E ainda, o menor número de respostas em branco foram encontrados nessa questão com 1 resposta em branco. O que podemos inferir que os licenciandos se sentiam confortáveis quanto ao domínio sobre o tema da interdisciplinaridade.

4.3.2 Percepções Iniciais dos Licenciandos sobre a Interdisciplinaridade

Buscamos compreender quais são as concepções, conhecimentos dos licenciandos em relação a interdisciplinaridade e possíveis experiências no curso de Licenciatura em Química. Assim, os licenciandos responderam a um questionário com 22 questões na escala Likert em que se calculou RM das respostas dos licenciandos. Nesse cálculo foram considerados os pontos de 1 a 5 correspondendo a resposta, em que o número 1 correspondeu a resposta discordo totalmente e o

número 5 concordo totalmente. Dessa forma, foram calculadas as médias de respostas do total dos licenciandos em cada questão.

Analisando os dados presentes na Tabela 3, referindo-se ao tema *concepções sobre interdisciplinaridade*, tínhamos seis questões que discorriam sobre as principais ideias encontradas na literatura.

Verificou-se que quanto à concordância ou discordância das seis questões avaliadas, através da obtenção do RM, encontrou-se maior RM de 4,4 e menor RM de 4,1. Os RM obtidos nas seis questões, mostrou que as médias de respostas do total dos licenciandos foi que eles concordavam com as questões avaliadas.

Na questão “A interdisciplinaridade tem como eixo principal o transitar entre as várias áreas do conhecimento”, observou-se que a alternativa mais vezes sinalizada na escala foi a (5) concordo totalmente, com uma frequência de 32 vezes na escala de concordância, e frequência relativa de 52% em relação ao número total de respondentes. Esses dados revelam que os licenciandos concordam totalmente com a assertiva de que a interdisciplinaridade transita entre as várias áreas do conhecimento. Assim, inferimos que os licenciandos, entendem que a interdisciplinaridade circula entre as diferentes áreas dos conhecimentos. Resultado semelhante foi encontrado no trabalho de Ruano e Leal (2015), em que licenciandos em Química participantes da pesquisa, descreveram a interdisciplinaridade como a capacidade de transitar por diversas áreas. Esse entendimento vai de encontro as ideias de Luck (1997), quando discorre sobre a interdisciplinaridade como sendo um processo de circularidade entre disciplinas, tal processo de circularidade não vê barreira entre as áreas de conhecimentos, ao contrário, partindo de uma área constitui diálogo com outra. As atividades mentais como reconhecer, problematizar, refletir, relacionar, refutar, verificar entre outras, caracterizam esse diálogo. E ainda, para Iribarry (2003) essa transição tem ideia de movimento de um nível para outros entre as diferentes disciplinas.

Semelhantemente na questão “A prática interdisciplinar amplia o conhecimento, possibilita a educação permanente, ao favorecer as bases para a aprendizagem ao longo de toda a vida”, observou-se que a alternativa mais vezes sinalizada na escala também foi a (5) concordo totalmente, com frequência de 30 vezes na escala de concordância, sendo sua frequência relativa de 48% em relação ao número total de 63 respondentes. Revelou outro modo que os licenciandos tem

de conceber a interdisciplinaridade, é que esta amplia o conhecimento e oportuniza a educação permanente.

Esse entendimento se aproxima da ideia de Fazenda (2011), que declara ser importante formar estudantes que sejam capazes de continuar sua educação geral e até profissional após saírem da escola e quando já adultos ao longo da vida.

Nas questões “Dentro da realidade do mercado de trabalho faz-se necessário a utilização de múltiplas e variadas disciplinas, sobretudo por favorecer o trabalho em equipe” e “A interdisciplinaridade articula as ações e os desafios, tendo a preocupação de relacionar conteúdos, métodos, teoria ou outros aspectos do conhecimento, observou-se que a alternativa mais vezes sinalizada na escala também foi a (5) concordo totalmente, e com a mesma frequência absoluta de 27 vezes respondidas, com frequência relativa de 43% e 44% respectivamente em relação ao número total de 63 e 62 respondentes respectivamente.

Assim podemos inferir que os licenciandos concordaram totalmente com as assertivas. Tais concordâncias revelam compreensões que vão ao encontro das ideias de Fazenda (2002; 2011), quanto ao valor, utilidade e aplicabilidade da interdisciplinaridade no ensino, para a autora, a formação profissional requer o desenvolvimento de competências relacionadas as exigências para atuação do exercício da profissão, assim, tais competências necessárias requerem a união de diferentes saberes, os quais são entendidos como sendo os saberes disciplinares, a saber: saberes da experiência, saberes técnicos e saberes teóricos que interagem de forma harmoniosa e sem nenhuma linearidade. Semelhantemente, os licenciandos sinalizaram compreender que a interdisciplinaridade tem como desafio relacionar métodos, teoria ou outros aspectos do conhecimento. Essa ideia é concebida por Fazenda (2011) quando declara que a integração, etapa primeira da interdisciplinaridade, preocupa-se com as relações entre teorias, métodos e conhecimentos.

Outra concepção demonstrada pelos licenciandos declara que a interdisciplinaridade melhora a qualidade do ensino e orienta a formação global do homem e de sua unidade. Para essa questão, apareceu assinalado mais vezes a alternativa (4) concordo, com uma frequência de 27 vezes respondida e frequência relativa de 43% em relação ao número total de 63 respondentes. O que nos infere pensar que os licenciando concebem a interdisciplinaridade como oportunidade de melhoria da qualidade do ensino e como orientação de formação humana.

Tabela 3 - Concepções e Conhecimentos em relação a interdisciplinaridade.

Variáveis	Medidas Descritivas				
	n	RM	Mo	f _i Mo	f _r Mo
Concepções sobre Interdisciplinaridade					
Interdisciplinaridade é um termo utilizado para caracterizar a colaboração, existente entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência.	62	4,1	4	26	42%
A interdisciplinaridade tem como eixo principal o transitar entre as várias áreas do conhecimento.	62	4,4	5	32	52%
A interdisciplinaridade, ao superar a fragmentação, melhora a qualidade do ensino e orienta a formação global do homem e recuperação de sua unidade.	63	4,1	4	27	43%
A interdisciplinaridade articula as ações e os desafios, tendo a preocupação de relacionar conteúdos, métodos, teoria ou outros aspectos do conhecimento.	62	4,1	5	27	44%
A prática interdisciplinar amplia o conhecimento, possibilita a educação permanente, ao favorecer as bases para a aprendizagem ao longo de toda a vida.	63	4,2	5	30	48%
Dentro da realidade do mercado de trabalho faz-se necessário a utilização de múltiplas e variadas disciplinas, sobretudo por favorecer o trabalho em equipe.	63	4,1	5	27	43%
Conhecimento sobre Interdisciplinaridade					
O desenvolvimento de um projeto de Feira de Ciências apresentado pelos alunos sobre o tema lixo, na Educação Básica, caracteriza-se como uma atividade interdisciplinar.	61	4,1	5	28	46%
Apresenta características de uma atividade interdisciplinar, quando uma professora de Química ministra uma aula sobre a importância da água para a sobrevivência dos seres vivos, abordando aspectos biológicos, físicos e químicos do tema.	61	4,3	5	33	54%
Os professores de Português e Química propõem que seus alunos elaborem um trabalho de “Química em quadrinhos”. Na construção da proposta os alunos devem utilizar os gêneros textuais para abordar um tema da Química. Com isso, essa atividade apresenta características interdisciplinar.	63	4,3	5	31	49%
Consiste em uma atividade didática com características interdisciplinar: os professores de uma escola estão trabalhando no bimestre o mesmo tema “Copa do Mundo”. O professor de português pede aos alunos que façam uma redação sobre a copa, o de geografia, solicita que os alunos pesquisem sobre as capitais dos participantes, o de Ciências, qual dos países é mais poluído...etc.	60	3,4	5	18	30%

Legenda: n: número de respondentes no item; RM: ranking médio; Mo: moda; f_iMo: frequência absoluta simples da moda; f_rMo: frequência relativa da moda.

Fonte: Elaborada pela autora.

Luck (1997) ao falar sobre interdisciplinaridade e formação do homem, mostra a importância de recuperar a dinâmica das relações do sujeito consigo mesmo e com seus semelhantes, de modo que se perceba como um ser global e em relação. Isso conduz a uma prática educacional em que professores e alunos se visualizam por inteiro no processo, produzindo mudança de atitude sobre a formação e ação de

aspectos afetivos, relacionais, éticos sendo simultâneos com os lógicos, racionais e objetivos.

E a assertiva com o menor número de frequência assinalada comparada com as demais questões, mas ainda assim significativa, foi observada na questão “Interdisciplinaridade é um termo utilizado para caracterizar a colaboração, existente entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência”. Em que a mesma foi assinalada 26 vezes na alternativa de grau de concordância (4) concordo, com frequência relativa de 42% em relação ao número total de 62 respondentes.

Assim, observamos que tais licenciandos evidenciaram concordância de que a interdisciplinaridade tem como características a colaboração entre disciplinas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência. Essa ideia é encontrada em Fazenda (2011) quando pontua que a colaboração entre diversas disciplinas conduz a uma interação como única possibilidade para a efetivação de um trabalho interdisciplinar. Pode-se assim inferir um número considerável de licenciandos que evidenciam concepções sobre interdisciplinaridade que se aproximam dos ideários descritos na literatura por autores como Fazenda (2002; 2011) e Luck (1997) e Iribarry (2003).

Ainda, na procura de identificar os conhecimentos que os licenciandos tem de interdisciplinaridade, no questionário descreveram-se 4 situações (Tabela 3) dentro do tema *conhecimento e interdisciplinaridade*, as quais, os licenciandos deveriam julgar se concordavam ou não, que a situação escolar descrita se tratava de um trabalho interdisciplinar. Das exemplificações, somente a terceira correspondia a uma situação escolar interdisciplinar.

Analisando a Tabela 3, percebe-se que o RM encontrado foram, RM 4,3, (encontrado em duas assertivas), RM 4,1 e RM 3,4. Considerando esses dados, notou-se que em três questões as médias de respostas do total dos licenciandos demonstraram concordância, apontando que os licenciandos concordavam que as questões avaliadas tinham características interdisciplinares. E na quarta e última questão o RM 3,4, mostrou que a média de respostas do total de 60 licenciandos demonstrou que não concordavam, nem discordavam da questão.

Dentre as 4 questões que tratavam de exemplos de situações na escola, observou-se que na questão “[...] quando uma professora de Química ministra uma aula sobre a importância da água para a sobrevivência dos seres vivos, abordando

aspectos biológicos, físicos e químicos do tema, está apresentando na sua prática características de uma atividade interdisciplinar” foi a que apresentou a alternativa (5) concordo totalmente sinalizada com maior frequência, sendo sinalizada 33 vezes na escala de concordância, revelando que os licenciandos concordaram totalmente de que a assertiva apresentava características de um trabalho interdisciplinar. Nessa questão teve-se uma frequência relativa de 54% em relação ao número total de respondentes, sendo a maior dentre as quatro questões.

No entanto, essa questão revela um entendimento mais comum e equivocado que se tem de interdisciplinaridade, segundo Araújo; Silva e Falcomer (2017) é comum confundir uma atividade como sendo interdisciplinar quando um professor ministrando uma aula, cita conceitos e saberes de outras disciplinas, ou quando tenta mostrar relações da sua disciplina com a de outros professores, na tentativa de despertar o interesse do aluno, sem, contudo, mostrar a integração, interação e complementariedade entre elas.

A terceira situação escolar exemplificada que era a única que tratava de uma atividade interdisciplinar, foi a segunda sinalização de maior de frequência, 31 vezes assinalada na alternativa (5) concordo totalmente, revelando que os licenciandos concordaram totalmente com a assertiva: *“Os professores de Português e Química propõem que seus alunos elaborem um trabalho de “Química em quadrinhos. Na construção da proposta os alunos devem utilizar os gêneros textuais para abordar um tema da Química. Com isso, essa atividade apresenta características interdisciplinar”*. Nessa questão teve-se uma frequência relativa de 41% no grau de concordância (5) concordo totalmente em relação ao número total de 63 respondentes, sendo a segunda maior dentre as quatro questões. O que podemos inferir que tais licenciandos demonstraram ter uma opinião mais acertada ao analisarem uma situação que apresenta aspectos de um trabalho interdisciplinar, pois tal questão apresenta características de um trabalho interdisciplinar.

No entanto, observou-se uma frequência de 28 e 18 vezes assinalada no grau de concordância máxima, alternativa (5) concordo totalmente, nas questões que não se tratava de trabalhos interdisciplinares. Nessas questões, as frequências relativas foram de 46% e 30% respectivamente, na alternativa de concordância (5) concordo totalmente em relação ao número total de 61 e 60 respondentes, sendo a frequência relativa de 30% a menor dentre as quatro questões. Considerando esses resultados, entendemos que para os licenciandos, um projeto de feira de ciências e

atividades de diferentes disciplinas tendo como direção um mesmo tema, são julgadas como se tratando de atividades interdisciplinar. Assim, inferimos falta de clareza nos que diz respeito a conhecimentos sobre o conceito de interdisciplinaridade em alguns momentos, o que também julgamos ter sido causador de dúvidas que pode ter colaborado para o número de respondentes ter sido menor na última questão.

Considerando esses resultados percebemos a indicação de um número expressivo de alunos que mostraram certa confusão em seus conhecimentos sobre interdisciplinaridade, pois sinalizaram concordância em algumas situações escolares que de fato não retratam uma atividade interdisciplinar.

Procurou-se ainda conhecer as percepções dos licenciandos em relação a *interdisciplinaridade no curso de Química e interdisciplinaridade e a atuação do professor* (Tabela 4). Numa primeira análise para compreensão de alguns aspectos em relação a *Interdisciplinaridade e o Curso de Licenciatura em Química*, observando a Tabela 4, notamos que na afirmativa “No curso de LQ, os conteúdos das disciplinas ensino de Química (por exemplo, Prática Curricular I, Instrumentação para o Ensino de Química I, entre outras) são relacionados com a aprendizagem em Química e a atuação do professor” a alternativa mais vezes sinalizada foi a (5) concordo totalmente, com uma frequência de 36 vezes na escala de concordância, demonstrando que os licenciandos concordaram totalmente com a afirmativa. Tendo frequência relativa de 58% em relação ao número total de 62 respondentes e RM de 4,5 demonstrando que a média de respostas do total dos 62 licenciandos concordaram com a afirmativa. Considerando esses dados, pode-se inferir que para os licenciandos, os conteúdos das disciplinas de Ensino de Química, procuram fazer relações com a aprendizagem da química e a atuação futura do professor.

E a outra questão que igualmente apresentou frequência maior na alternativa (5) concordo totalmente, foi a questão “No curso de LQ, nas disciplinas de ensino Química (por exemplo, Instrumentação para o Ensino de Química I-A, entre outras), você já elaborou atividades didáticas interdisciplinar para serem desenvolvidas na Educação Básica”, sendo assinalada 27 vezes na escala de concordância, com frequência relativa de 44%, demonstrando concordância total da parte dos licenciandos nessa assertiva. E ainda, apresentou um RM de 4,0, demonstrando que as médias de respostas do total de 61 licenciandos, sinalizando que os mesmos concordavam com essa questão. Considerando esses dados, por meio da

sinalização dos alunos, percebeu-se que existe a realização de atividades com possíveis características interdisciplinares nas disciplinas de ensino de Química.

Tabela 4 - Interdisciplinaridade no curso de Química e atuação do professor.

Variáveis	Medidas Descritivas				
	n	RM	Mo	f _i Mo	f _r Mo
Interdisciplinaridade no curso de Química					
No curso de Licenciatura em Química (LQ), os conteúdos das disciplinas de Química (por exemplo, Química Geral I, Química Inorgânica I, entre outras) são abordados sendo relacionados a realidade social e a atuação do professor.	62	2,9	3	19	31%
No curso de LQ, os conteúdos das áreas da Física e Matemática (por exemplo, Física I, Cálculo I, entre outras) são relacionados com a atuação do professor.	62	2,8	3	20	32%
No curso de LQ, os conteúdos das disciplinas pedagógicas (por exemplo, Fundamentos da Educação, Psicologia da Educação II, entre outras) são relacionados com a aprendizagem em Química e a atuação do professor.	61	3,7	4	27	44%
No curso de LQ, os conteúdos das disciplinas ensino de Química (por exemplo, Prática Curricular I, Instrumentação para o Ensino de Química I, entre outras) são relacionados com a aprendizagem em Química e a atuação do professor.	62	4,5	5	36	58%
No curso de LQ, nas disciplinas de Química (por exemplo, Química Orgânica I, entre outras) são desenvolvidas atividades didáticas que possibilitam a integração dos conteúdos químicos com os de outras Ciências (por exemplo, Biologia, História, Geografia, entre outras).	60	3,0	3	20	33%
No curso de LQ, nas disciplinas de ensino Química (por exemplo, Instrumentação para o Ensino de Química I-A, entre outras), você já elaborou atividades didáticas interdisciplinar para serem desenvolvidas na Educação Básica.	61	4,0	5	27	44%
A organização curricular do seu curso possibilita a sua participação ativa em situações problema relacionadas a atuação do professor desde o início e ao longo do curso.	62	3,5	3	22	35%
Interdisciplinaridade e Atuação do Professor					
Uma prática docente qualificada é necessariamente interdisciplinar.	62	3,6	3	22	35%
Unir disciplinas – tais como biologia, física e química – em uma área de conhecimento (Ciências da Natureza e suas Tecnologias) significa trabalhar interdisciplinarmente.	62	3,6	4	21	34%
É relevante a integração das disciplinas do curso de Licenciatura em Química para o processo de ensino-aprendizagem.	62	4,2	5	27	44%
O conhecimento interdisciplinar no curso contribui para formação de um professor de Química polivalente, exigido no mercado de trabalho.	62	4,2	5	27	44%
O curso de Licenciatura em Química está preparando um professor que seja capaz de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica.	62	3,9	5	22	35%

Legenda: n: número de respondentes no item; RM: ranking médio; Mo: moda; f_iMo: frequência absoluta simples da moda; f_rMo: frequência relativa da moda.

Fonte: Elaborada pela autora.

Considerando os resultados nas duas questões descritas acima, nota-se que as disciplinas de Ensino de Química estão possibilitando um espaço curricular para o desenvolvimento de atividades didáticas interdisciplinar, correspondendo ao que é proposto nos projetos pedagógicos do curso, pois, na análise curricular dos

mesmos, as disciplinas de ensino de Química, foram categorizadas no núcleo de Formação Integradora, que tem a proposta de integrar diversos conhecimentos que possibilitam a construção de um conhecimento profissional vinculado a realidade escolar e que busca preparar o licenciando para o exercício da docência de forma interdisciplinar e contextualizada. Criar, possibilitar espaço curricular para discorrer sobre interdisciplinaridade é uma proposta defendida por Batista e Salvi (2006) que significa “momento específico”, para as autoras, a interdisciplinaridade não se trata de um currículo interdisciplinar, mas sim, de momentos específicos, no espaço de ensinar e aprender.

Na questão “No curso de LQ, os conteúdos das disciplinas pedagógicas (por exemplo, Fundamentos da Educação, Psicologia da Educação II, entre outras) são relacionados com a aprendizagem em Química e a atuação do professor”, observou-se que a alternativa mais vezes sinalizada foi a alternativa (4) concordo, com frequência de 27 vezes. Sua frequência relativa foi de 44% demonstrando concordância por parte dos licenciandos nessa afirmativa. E ainda, apresentou um RM de 3,7, demonstrando que as médias de respostas do total dos 61 respondentes, sinalizou que nem concordavam, nem discordavam da assertiva. O que nos infere pensar que existe um trabalho sendo realizado pelos docentes que ministram disciplinas ligadas a educação, importa lembrar que não são professores do curso de Química e sim de outros cursos como Psicologia, Pedagogia por exemplo, mas que de alguma forma buscam na sua prática, estabelecer relação com a aprendizagem da Química. Atendendo assim a legislação na Resolução N. 2/2015 e no Parecer CNE/CP N. 197/2004, sobre a dimensão pedagógica que deve estar presente no curso.

Nas demais quatro questões que serão descritas a seguir notou-se que a alternativa mais vezes sinalizada foi a (3) nem concordo, nem concordo, revelando que os licenciandos nem concordavam, nem discordavam com as assertivas.

Buscamos saber se os licenciandos consideram que os conteúdos de Química, Física e Matemática, são ensinados levando em consideração a realidade social e a atuação futura do professor, encontrou-se nessas assertivas uma frequência de 19 e 20 vezes sinalizada na alternativa (3) nem concordo, nem concordo, demonstrando que tais licenciandos não concordavam e nem discordam das assertivas. A frequência relativa ficou em torno de 31% e 32% respectivamente. E ainda, considerando o RM em relação aos 62 respondentes nas duas questões foi

de 2,9 e 2,8. Esses valores encontrados para o RM, demonstram que as médias de respostas do total dos respondentes foi de discordância nessas assertivas. Percebe-se ainda que esse resultado pode estar refletindo a prática educativa do docente que ministra disciplinas de Química, pois foi verificado que uma das compreensões dos docentes é a de que não é responsabilidade das disciplinas de formação específica abordar os conteúdos considerando a futura prática dos professores, como a interdisciplinaridade por exemplo. E ainda, para os licenciandos, são os conteúdos das disciplinas de ensino de Química, que buscam abordar e fazer relações com a realidade social e a futura atuação do professor, diferentemente das disciplinas de Química.

No que diz respeito a organização curricular do curso, em possibilitar a participação ativa em situações problemas relacionados a atuação do professor desde o início e ao longo do curso, observou-se que a alternativa mais vezes sinalizada foi a (3) nem concordo, nem discordo, com frequência de 22 vezes respondidas, frequência relativa de 35% e RM de 3,5 em relação à média das respostas do total de 62 respondentes, demonstrando, portanto, que no geral os licenciandos nem concordavam, nem discordavam da questão.

Analisando as respostas dos licenciandos quanto ao tema *interdisciplinaridade e atuação do professor* (tabela 4), observou-se que em duas questões encontrou-se os mesmos resultados, sendo a primeira questão “É relevante a integração das disciplinas do curso de Licenciatura em Química para o processo de ensino-aprendizagem” e segunda, “O conhecimento interdisciplinar no curso contribui para formação de um professor de Química polivalente, exigido no mercado de trabalho”. Observou-se que para elas a alternativa mais vezes sinalizada na escala foi a (5) concordo totalmente, com uma frequência de 27 vezes, e frequência relativa de 44% em relação ao número total de 62 respondentes. E ainda um RM de 4,2 em relação à média das respostas do total de 62 respondentes, demonstrando concordância por parte dos mesmos.

Esses dados revelaram que os licenciandos, primeiro, concordaram totalmente de ser relevante a integração das disciplinas do curso de LQ para o processo de ensino-aprendizagem. Pode-se inferir que na percepção dos licenciandos, os mesmos consideram importante a integração no processo de ensino e aprendizagem do seu curso de graduação. Para Thiesen (2008) a interdisciplinaridade é entendida como sendo um movimento articulador entre o

ensinar e o aprender, e esse processo quando desenvolvido com enfoque interdisciplinar possibilitar maior compreensão da relação teoria e prática, auxilia os alunos na compreensão de conceitos, gera maior sentido e significados aos conteúdos quando ensinados, colabora para uma formação mais crítica, criativa e responsável.

Segundo, concordaram totalmente que o conhecimento interdisciplinar no curso contribui para formação de professor de Química polivalente exigido no mercado de trabalho. Esse resultado demonstra que os licenciandos percebem as exigências que o mercado de trabalho vem pedindo ao logo do tempo, indo ao encontro do que declara Ferreira; Hammes e Amaral (2017) e Favarão e Araújo (2004) sobre a necessidade de os professores na verdade estarem apto a interagir com essas transformações que requerem um novo modelo de profissional a trabalhar interdisciplinarmente. Sendo que a média das respostas do total de 62 respondentes, foi de concordância por parte dos mesmos.

Uma terceira questão, em que também se observou que a alternativa mais vezes sinalizada na escala foi a (5) concordo totalmente, foi a assertiva “O curso de Licenciatura em Química está preparando um professor que seja capaz de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica”. Com frequência de 22 vezes na escala de concordância, e frequência relativa de 35% em relação ao número total de 62 respondentes, demonstrando que esses licenciandos concordaram totalmente de que o curso de LQ está preparando um professor que seja capaz de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica. Ressaltamos ainda, que o RM nessa questão foi 3,9, demonstrando que a média das respostas dos 62 respondentes concordavam com a assertiva. Esse resultado demonstra discordância dos licenciandos em relação a declaração dos docentes formadores quanto ao não preparo do professor no curso para a realização de atividades interdisciplinares.

Feistel e Maestrelli (2012) acreditam que discussões ou vivência interdisciplinar na formação inicial de professores de ciências, contribui com o trabalho a ser realizado pelos professores na Educação Básica, falam ser fundamental essas discussões, criando espaço para reflexão, prática coletiva e diálogo entre as disciplinas, que tenha por objetivo construir um aprendizado contextualizado e significativo para os licenciandos, dos quais, provavelmente, quando professores será solicitada uma prática docente interdisciplinar. Uma crítica

feita por Nogueira (2005), é sobre a escassez de material disponível para o professor de ensino fundamental e médio, pois são esses que são cobrados diariamente por diretores e coordenadores, quanto ao seu trabalho com projetos interdisciplinares.

Em relação à questão “Unir disciplinas – tais como biologia, física e química – em uma área de conhecimento (Ciências da Natureza e suas Tecnologias) significa trabalhar interdisciplinarmente”. Observou-se que a alternativa mais vezes sinalizada foi a (4) concordo, com uma frequência de 21 vezes na escala de concordância, sendo a de menos frequência quando comparada as demais questões do tema, tendo frequência relativa de 34%. E ainda, RM de 3,6 em relação à média das respostas do total de 62 respondentes, revelando também a não concordância e nem discordância por parte de alguns. E ainda, que outros licenciandos concordaram que a união de disciplinas em uma área de conhecimento significa trabalhar interdisciplinarmente. Esses resultados indicam a percepção de que, unir disciplinas significa trabalhar interdisciplinarmente, embora, Fazenda (2011) chame atenção para o cuidado em pensar a interdisciplinaridade por união de disciplinas, pois dessa forma caberá pensar o currículo somente na formatação de sua grade, contudo, ao definir interdisciplinaridade como atitude de ousadia, busca do conhecimento, ocorrerá pensar nos aspectos que envolvem a cultura do lugar onde formam professores. Para a autora um trabalho interdisciplinar se efetiva a partir da organização de conteúdos que sinaliza “reunião de professores”, sob a coordenação de um professor ou mais deles com o objetivo de integrar conteúdos.

E por fim, notou-se que os licenciandos nem concordaram nem discordaram da assertiva “Uma prática docente qualificada é necessariamente interdisciplinar” sendo sinalizado na escala 22 vezes a alternativa (3) nem concordo, nem discordo, com frequência relativa de 35% em relação ao número total de 62 respondentes, e RM de 3,6. Resultado diferente foi encontrado na pesquisa de Carminati e Del Pino (2015), sobre essa questão, quando professores de Biologia, Física e Química do ensino médio, afirmaram ser imprescindível a busca ou participação em formação continuada, pois está contribui para uma prática mais qualificada e que por sua vez, julgam que uma prática docente qualificada pode ser considerada interdisciplinar. Fazenda (2011), fala que uma formação na educação pela e para interdisciplinaridade, precisa ser concebida sob bases específicas, sustentados por

trabalhos produzidos na área, confirmados por diferentes ciências, que intentam contribuir nas particularidades da formação profissional até a atuação do professor.

A partir dos dados analisados, podemos inferir que os licenciandos possuem concepções de interdisciplinaridade que se aproximam do ideário encontrado na literatura, e que para os mesmos os conteúdos das disciplinas de Ensino de Química, são relacionados com a atuação do futuro professor de Química na educação Básica e que, igualmente estão possibilitando o desenvolvimento de atividades didáticas interdisciplinares no curso. E ainda, para os licenciandos o conhecimento interdisciplinar no curso contribui para formação de um professor de Química, exigido no mercado de trabalho e percebem que o curso em que estão sendo formados está preparando um professor que seja capaz de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica.

4.3.3 Repensando a Interdisciplinaridade: interação e integração de saberes entre os licenciandos

Como proposto na metodologia realizou-se uma oficina pedagógica sobre interdisciplinaridade, que tinha por finalidade a produção de atividades didáticas que possibilitasse a integração dos conhecimentos químicos com outras áreas de conhecimento e a interação entre os participantes.

No primeiro encontro foi feita a apresentação da proposta da pesquisa pela pesquisadora, em seguida, os alunos foram divididos em pequenos grupos. Após isso, foi lida duas questões norteadoras a fim de problematizar a questão da interdisciplinaridade. A discussão foi feita primeiramente em pequenos grupos e depois socializada com os outros grupos formados. Também nesse encontro, realizamos uma dinâmica modelo representativo de interdisciplinaridade, com a finalidade de conhecer inicialmente suas concepções, ideias, opiniões sobre interdisciplinaridade. A dinâmica consistiu que cada aluno desenhasse em uma folha em branco, o que é interdisciplinaridade, e que em outro espaço do papel escrevesse o que quis desenhar como sendo interdisciplinaridade. Como socialização dos desenhos para o grupo, cada licenciando explicou para os demais colegas um desenho escolhido que não correspondia ao seu. Ao final do encontro foram indicados dois textos disponíveis na sala virtual para discussão no encontro seguinte.

Assim, o segundo encontro iniciou com uma breve discussão sobre os textos indicados para leitura, em seguida foi feita uma apresentação teórica pela pesquisadora sobre as exigências para o exercício docente na educação básica, história e conceitos de interdisciplinaridade e sua importância no ensino da Química. Para finalizar esse encontro foi entregue para os licenciandos a folha de atividade/01 (Apêndice G) que correspondia a fazer análise de uma imagem e responder a dois questionamentos e posterior exibição de um vídeo que explanava em detalhes a imagem fornecida anteriormente.

No terceiro encontro, iniciamos com a folha de atividade/02 (apêndice H), na continuidade, explanou-se por meio de aula dialogada em slides exemplos de trabalhos de interdisciplinaridade no ensino de Ciências. E para leitura dos textos 3 e 4, que tratavam de trabalhos de interdisciplinaridade no ensino de Química, formaram-se 3 grupos, sendo que cada grupo fez leitura somente de um dos textos. Após leitura dinâmica, realizou-se uma discussão sobre as leituras propostas, finalizando assim o terceiro encontro.

No quarto encontro, iniciou-se com a entrega de um texto para acompanhamento da aula dialogada sobre as principais ideias dos três momentos pedagógicos, em seguida dividiu-se em 3 grupos para leitura do texto 6 direcionado somente para as três etapas dos momentos pedagógicos exemplificados em Ciências. Na sequência, a ideia era ministrar uma aula dialogada com auxílio de slides, mas como não foi possível fazer o uso dos slides, a aula se deu apenas de forma dialogada sobre o texto 7, que foi direcionado somente para as três etapas dos momentos pedagógicos exemplificados com química.

Todos os textos foram disponibilizados na sala virtual, que foi criada para o compartilhamento dos textos, assim os licenciandos poderiam fazer o download dos mesmos. E ao final de cada explanação e leitura dos textos foi realizada uma roda de conversa para conhecer o entendimento dos licenciandos sobre os mesmos. Em seguida foi entregue a folha de atividade/03 (apêndice J), para elaboração de uma sequência de aulas interdisciplinar seguindo os três momentos pedagógicos. As sequências foram elaboradas de acordo com o modelo sugerido na folha de atividade 03 (apêndice I), assim pedimos as seguintes informações: nome da sequência didática, objetivos, série envolvida, número de aulas, tema, disciplinas envolvidas na sequência didática, conteúdos envolvidos, possíveis atividades a serem desenvolvidas (criadas, pesquisadas, investigadas etc.), problematização

inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Também foi mostrado um modelo de fanzine que servisse de exemplo na construção em grupo. Assim, para início do planejamento e escrita da sequência didática, formou-se três grupos (o qual chamamos de grupo 1, 2, e 3), sendo dois grupos com três licenciandos e um grupo com quatro.

No quinto e último encontro os grupos deram continuidade na produção da sequência didática e em fanzine. Para a produção do fanzine, alguns materiais como pinceis, canetas, cola, papel 40, régua entre outros foram disponibilizados para os grupos. Figuras que condiziam com o tema escolhido foram trazidos de casa pelos licenciandos. Ao término das produções cada grupo apresentou a sua sequência didática (apêndice J) e representada em fanzine (L) para os demais grupos da oficina.

Analisando as produções das sequências didáticas feitas pelos grupos formados (apêndice J). Primeiramente, devemos ressaltar que a interdisciplinaridade segundo Luck (1997) e Fazenda (2003) se dá por parceria, ou seja, um trabalho em conjunto com outros especialistas de diferentes áreas de conhecimentos, podendo ser realizado por um único professor, embora isso demandará mais tempo e esforço CARLOS (2007). Um aspecto importante lembrar que todos os licenciandos são do curso de Química, o que já podemos prever algumas dificuldades em mobilizar conhecimentos de outras áreas.

O que se pretendeu com a proposta de planejamento da sequência didática por parte dos licenciandos, concordamos com Nogueira (2005) na ideia de que não se trata de apresentar uma receita pronta de como fazer interdisciplinaridade, mas sim, trazer uma dinâmica possível para tal. Pois não existe um único método de realizar um trabalho interdisciplinar ainda que a importância metodológica seja indispensável, mas não se pode fazer dela um fim, pois Fazenda (2011, p. 35) afirma que “interdisciplinaridade não se ensina nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se e, por isso, exige uma nova pedagogia, a da comunicação”.

Assim, buscamos encontrar algum aspecto na produção da sequência didática, tendo como parâmetro uma perspectiva interdisciplinar que considera o envolvimento de outras disciplinas, a integração real das disciplinas, interação entre as pessoas, reciprocidade, trocas entre os especialistas, diálogo, planejamento, integração das atividades das diferentes disciplinas, disposição em aprender, humildade de perceber sua ignorância em determinados assuntos, estar aberto ao

novo, entre outras características FAZENDA (2011); JAPIASSU (1976); NOGUEIRA (2005).

Desse modo, procurou-se analisar o envolvimento de outras áreas de conhecimento além da Química, se os conteúdos estabelecem relação com diferentes disciplinas, buscando indícios sobre as possíveis integrações dos objetivos, integração dos procedimentos ou integração das atividades das diferentes disciplinas propiciando o diálogo e a troca entre as mesmas NOGUEIRA (2005). Assim, primeiramente notamos que todos os grupos sinalizaram envolvimento de disciplinas além da Química como por exemplo Artes, Biologia, História, Filosofia e Física.

O **Grupo 1** propôs trabalhar com o tema: Testes de cosméticos em animais e envolveram as disciplinas de Química, Biologia, História e Filosofia. Apontaram como conteúdos: primeiros experimentos químicos e manifestações, ética moral, classificação biológica, elementos, reações químicas e funções orgânicas. Percebeu-se uma tentativa de aproximação entre os conteúdos com o tema, quantos as atividades que seriam desenvolvidas, estas foram descritas sem maiores detalhes e de forma isolada, não mostraram as possíveis integrações das atividades das diferentes disciplinas, nos parece que cada disciplina tem seu objetivo próprio. Podemos considerar que esse resultado se aproxima de elementos que segundo Nogueira (2005) corresponde a práticas com características da multidisciplinaridade onde há justaposição de diferentes conteúdos e disciplinas, sem relação nenhuma entre si, sem a preocupação de integrar, sem um trabalho cooperativo.

O **Grupo 2** propôs, o tema: Ciclo da Borracha, com as disciplinas de Artes, História e Química. Os conteúdos envolvidos corresponderam ao ciclo da borracha, expansão de colonização, transformações culturais, polímeros, design, ornamentos e pinturas. Observou-se que se buscou aproximações dos conteúdos em relação ao tema. As atividades a serem desenvolvidas apresentaram sinais de cooperação entre as atividades das diferentes disciplinas, se tratando da passagem de um vídeo sobre o processo produtivo da borracha, oficina trazendo o conceito histórico por meio da visita ao teatro Amazonas, roda de conversa e um experimento para fazer borracha caseira. Nessas atividades, consideramos que os conteúdos buscaram ser integrativo e que houve um planejamento para que as atividades tivessem relação com os conteúdos, o que se aproxima da concepção apresentado por Nogueira (2005), que um trabalho pode ser considerado interdisciplinar quando existe uma

coordenação, em que as disciplinas se comunicam entre si, como resultado de diferentes conexões.

O **Grupo 3** trouxe como tema energia na sociedade moderna, e as disciplinas de Física, Química e História, envolvendo os seguintes conteúdos: a origem da energia, energia e suas formas (energia mecânica, energia elétrica) e termoquímica. Os conteúdos das diferentes disciplinas foram relacionados com o tema. As atividades descritas atividades que se mostraram também isoladas, mesmo que estejam direcionadas por um mesmo tema, não foi percebido um trabalho de coordenação, e nem correlação das atividades. Tais características, segundo Nogueira (2005) aproximam-se de um trabalho pluridisciplinar.

Para finalização do encontro, foi realizada uma entrevista grupo focal com 3 licenciandos, sendo um, de cada grupo que elaborou a sequência didática: L15 (grupo 1), L52 (grupo 2) e L63 (grupo 3). Iniciamos a entrevista perguntando para os licenciandos se na sua percepção o curso de Licenciatura em Química está preparando um professor que seja capaz de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica. Na percepção de L52 e L63 não há essa preparação e que quando há alguma sinalização do tipo isso acontece quando estão cursando disciplinas de Ensino

[...] Eu, na minha opinião, acho que não, não. (L52)

[...] Acho que não também, a gente só tem essa experiência essa convivência quando a gente pega matéria de ensino, e agora que chegou mais professores de ensino de dois anos pra cá [...] (L63)

Por sua vez, o licenciando L15 acredita que sim, que haja, uma preparação e que até ao final da sua graduação estará preparado para um trabalho interdisciplinar.

L15 – [...] eu acredito que, sim, sim, sim está formando sim, apesar de como elas falaram, eu acredito que pode, assim, até ao final da minha graduação, eu acredito que eu vou tá preparado pra exercer essa questão da interdisciplinaridade.

As falas de L52 e L63 se aproximam da declaração feita pelos docentes D3 e D4 do curso entrevistados, pois, na opinião dos professores, o curso prepara parcialmente o futuro professor de Química, e a outra posição encontrada é de que o futuro professor não está preparado para o desenvolvimento de atividades interdisciplinares na Educação Básica.

Pode-se comentar, que houve certa concordância nas falas dos docentes e licenciandos, notou-se um reconhecimento de um não preparo e um preparo parcial em relação ao o curso estar habilitando um professor que seja capaz de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica. Esse resultado vai de encontro a fala JAPIASSU (2011, p. 36) quando se refere a relação interdisciplinaridade e universidade “Em nossas universidades, é praticamente inexistente a prática interdisciplinar, tanto no campo do ensino quanto no da pesquisa”.

Com relação ao modo que a interdisciplinaridade acrescenta (ou poderia acrescentar) para na sua formação, como futuro professor de Química, trazemos a seguir as falas dos licenciandos

Olha, eu acho que a capacidade de construir, planejar...colaborem também né (risos) (L63).

E Também de ajudar o aluno, porque o aluno, tipo quando a gente tá estudando aqui, a gente vai pra sala de aula, se a gente não souber fazer uma interdisciplinaridade, trabalhar com essa metodologia o aluno não vai se interessar pela disciplina (L52).

É uma demanda né do professor, ser interdisciplinar, ah não só, eh, depender de outros professores para ser interdisciplinar, mas a questão de atitude do professor de ser interdisciplinar, por que, o professor pode ter a formação, pode ter passado por toda a graduação, preparado para exercer, mas tipo, é uma decisão dele se ele vai ser, apesar de estar nos documentos, PCN... (L15).

Na fala dos licenciandos é unanime o entendimento de que seja importante a interdisciplinaridade, para L63, acredita que contribui no planejamento, que entendemos que o licenciando se referia ao planejamento de aulas na prática do professor. Nas palavras de L52 percebe-se que o mesmo percebe a interdisciplinaridade como uma metodologia que contribuirá na sua futura prática como professor. E L63, pensa ser importante ter conhecimentos sobre interdisciplinaridade, pois acredita ser uma demanda futura para o professor, e entende que o exercício de uma prática interdisciplinar não depende de outros

professores, mas que o professor pode ser interdisciplinar por meio de uma decisão pessoal.

Considerando a fala dos licenciandos, percebemos semelhanças encontradas no estudo de Araújo (2016), quando perguntou aos licenciandos do curso de Ciências da natureza, se na percepção deles, a interdisciplinaridade contribuía em sua formação, estes disseram que sim, e uma das ideias centrais apontadas por eles, concebe a interdisciplinaridade como um método diferenciado, que auxiliaria a prática deles como professor. E ainda, Nogueira (2005) fala sobre a importância de refletir sobre a postura do professor, pois, essa postura norteará as atividades de caráter interdisciplinar, para o autor não basta, ter o desejo de trabalhar interdisciplinarmente, e sim precisa existir um desejo pessoal assumindo assim, uma atitude interdisciplinar.

Quando perguntado ao licenciandos se acreditam que a inserção da interdisciplinaridade pode contribuir no aprendizado de Química dos alunos do ensino básico, todos responderam que sim, e que a mesma atribui um maior significado aos conteúdos da Química tornando a aula mais interessante.

Sim, porque ele pode enxergar, não só a química como aquela disciplina muito chata, que só tem exercícios complicados, difíceis e não enxerga no cotidiano dele a química (L63).

Ehh vai, vai ver um significado tipo, ele vai ver que aquilo ali vai servir pra ele, por que muitas vezes eles não, não se interessam por que eles acham que aquilo ali não, é só química, eles acham que é uma coisa separada, eles não vêem, não veem interação com outras disciplinas (L52).

Realmente, por exemplo nosso corpo, a gente tem química no nosso corpo humano, tem eh, muita coisa aí, e fazer o aluno entender isso através da interdisciplinaridade alegando com a biologia, aí vem a química, a parte química a parte biológica no corpo humano e torna ahh, digamos a aula mais interessante e dá um sentido novo pro que é ensinar química atualmente, eu vejo assim (L15).

Resultado semelhante foi achado por Silva (2010) e Braibante (2013) quando desenvolveram estratégias de ensino e aprendizagem interdisciplinar com alunos do ensino médio, abordando temas que envolviam os conteúdos de Química e outras áreas de conhecimento. A partir das falas dos alunos, os autores concluíram que a

estratégia interdisciplinar possibilitou que os conceitos químicos fossem construídos de forma mais significativa para os alunos, auxiliando na compreensão do tema de forma integrada.

Os licenciandos se dispuseram voluntariamente para participar da oficina sobre interdisciplinaridade, nesse sentido, buscamos saber quais eram suas expectativas ao ingressar na oficina pedagógica e porque quis participar dela.

Assim, em resposta a essa questão, a participação dos licenciandos estava relacionada ao interesse pela área de ensino de Química; pelo desejo de investimento em sua própria formação e pelo interesse no próprio tema

Bom, eu quis participar porque eu percebi uma falha na minha formação né, e eu já tô um tempão aqui na Ufam (risos), aí eu vi a oportunidade e sempre quando é uma coisa da área de ensino assim, que eu sei que eu vou precisar na minha profissão né, aí eu sempre me meto (risos), só que a minha expectativa relacionada ao curso era baixa, mas superou (risos) (L63).

Eu acho que, quando eu quis participar da oficina, eh, acho que pra, eu vim aqui buscando, que essa oficina contribuísse para minha formação, por que eu podia até ter uma noção do que é interdisciplinaridade, entendo como éhh, estudando mesmo teoria e tudo mais, mas aqui a gente pode, digamos que, praticar um pouco melhor, como a gente vai atuar, é como a gente vai eh, realizar essa interdisciplinaridade no futuro né, com as atividades que foram propostas na oficina, eu achei muito, achei muito bacana mesmo, muito importante pra mim (L15).

Eu quis participar da oficina por causa do tema mesmo interdisciplinaridade, que é uma, um, vários assuntos que existe assim na área de ensino, interdisciplinaridade era um conteúdo, um tema assim que eu não conhecia, não tinha uma coisa assim tããã, e conhecendo né, com a oficina eu aprendi, eu tinha um pensamento um pouco diferente assim, então superou essas expectativas, pensava que era tipo uma coisa mais básica, tipo, pra mim era só o professor sozinho que fazia isso (L52).

Notamos que entre os licenciandos existe um interesse pela área de ensino e o desejo de aprender novos conhecimentos que contribuam na sua prática futura como professor de Química, e certa curiosidade quanto ao tema abordado.

Esses resultados se assemelham ao que foi achado por Hachiya *et al.* (2018), quando estudantes do ensino médio se motivaram a participar de uma oficina ensino interdisciplinar pelo interesse nas disciplinas da área de ciências da natureza, oportunidade de aprender coisas novas, e pelo interesse da temática proposta.

Com o objetivo de vivenciar a elaboração de uma sequência didática levando em conta a interdisciplinaridade, os licenciandos planejaram uma sequência de aulas com diferentes disciplinas escolares. Nesse sentido, buscou-se saber quais os conceitos/conteúdos da Química e demais áreas se pretendia desenvolver na sequência didática e como foram estabelecidas as relações entre esses conceitos/conteúdos. Além dos achados na entrevista, parte dos dados também foram extraídos dos planejamentos das sequências didáticas (Apêndice J) desenvolvidas pelos grupos. Os dados revelam que o grupo 1 e 3 buscaram estabelecer relações e conexões entre os diferentes conhecimentos

Bom, a ideia de eu estabelecer a relação né, que eu divulguei com o grupo né, falei pro grupo, já vinha de um livro né, que é o livro do Mortimer, que ele trata muito por temáticas [...] (L63).

A nossa proposta do trabalho da química dos cosméticos era tentar estabelecer uma conexão estudando não somente as funções orgânicas, a classificação das cadeias carbônicas, tá lá envolvida na, dentro da química, dentro dos, da composição dos aromas que, que são fabricados os cosméticos, mas também tentar elencar isso com a história da ciência, a história, a própria filosofia, a ética né, porque é, também pros alunos, alguns vão ser futuros cientistas né (L15).

Da sequência didática sobre o ciclo da borracha, a gente se inspiro no artigo, que a gente leu sobre a cana de açúcar, que ele misturava conteúdo de história com química, aí a gente quis fazer uma coisa meio parecida assim [...] a gente quis fala sobre história e química, igual o artigo, a gente pegou e colocou teatro amazonas, aí, o que é mais conhecido é sobre o o ciclo da borracha né, é bem conhecido, a gente escolheu, eh sobre borracha, aí conta a história e também fala sobre, polímeros né, que foi o conteúdo que a gente escolheu, aí sobre o teatro, falar sobre o mosaico, aí também tinha abordar um pouco de artes, e uma coisa que a gente queria também abordar era geografia (L52).

Essa característica de procura por fazer relações mostrada pelos licenciandos, segundo Fazenda (2011, p. 89) não propõe superar um ensino organizado curricularmente por disciplinas, mas sim, “[...] a criação de condições de ensinar em função das relações dinâmicas entre as diferentes disciplinas, aliando-se aos problemas da sociedade”. Dessa forma, a interdisciplinaridade torna-se possível quando é respeitado a relatividade e verdade de cada disciplina no anseio de um conhecer melhor.

Quanto aos conceitos/conteúdos o grupo de L1, envolveu as disciplinas de Biologia, Química, Filosofia e História, os conteúdos que foram envolvidos foram, ecossistema, ética moral, história dos primeiros experimentos Químicos e funções orgânicas. O grupo de L2, envolveu as disciplinas de Artes, História e Química. E os conteúdos desenvolvidos foram ciclo da borracha: expansão da colonização e transformações culturais; Extração/produção e polímeros/toxicidade e pinturas dos ornamentos. O grupo L3 envolveu as disciplinas de Física, História e Química. Os conteúdos relacionados foram a origem da energia, energia e suas formas (energia mecânica, elétrica) e termoquímica.

As dificuldades apontadas pelos licenciandos na elaboração da sequência didática foram a falta de conhecimento das outras áreas, e o próprio desenvolvimento das atividades na oficina

A falta de conhecimento da área né, das outras áreas, por que no meu caso na proposta de física tava bemquentinho fresquinho, por que eu tive física B, esse período que passou, a gente trabalhou muito eletromagnetismo, força gravitacional essas coisas (L63).

Do nosso, foi, a gente teve que pesquisar vê o que abordava assim, a gente sabe um pouco de física matemática, mas quando toca assim na parte histórica, geográfica, a gente já fica meio assim, a gente não sabe até sobre, até na parte de artes mesmo, mosaico, vamos pesquisar aqui, foi quando a gente viu [...] (L52).

Acho que o meu grupo, foi, é, não sei dizer, mas acho que foi, talvez a parte, a parte de, de desenvolver atividades, que envolvessem essas ma...essas disciplinas de humanas e exatas ao mesmo tempo, as vezes parece muito complicado, mas não é, a dificuldade mesmo foi é tentar desenvolver atividades que envolvessem essas disciplinas (L15).

Essa dificuldade da falta de conhecimentos de outras disciplinas, e a dificuldade de desenvolver esse tipo de prática na escola, foi apontado no estudo de Shaw e Rocha (2019), por educadores do ensino básico. Alguns, disseram que isso é resultado da formação do professor, e pontuaram que a universidade não tem se atentado para a necessidade de discussões sobre interdisciplinaridade. Leis (2005), fala da emergência de curso de ensino e pesquisa (graduação ou pós-graduação) terem bases interdisciplinares para darem conta das demandas de formação de recursos humanos e de pesquisa, em torno de novos problemas complexos e até velhos problemas.

Perguntamos também dos licenciandos que outras temáticas podem ser trabalhadas de maneira interdisciplinar, os quais responderam

Eu vou falar dá, bom de um tema que é, acho bem legal que eu trabalhei um tempo atrás foi a poluição, poluição atmosférica, causada por combustíveis fosseis aqui na cidade de Manaus, através dos ônibus e dos carros, diesel e gasolina, fazendo uma interdisciplinaridade com geografia, com a química e essas outras coisas [...] A água também, um tema interdisciplinar você, aborda geografia, química, biologia, física, você faz poemas sobre a água (L15).

Eu acho que drogas né, dá pra temática social você, diferente, tem tantos temas só que não vem na cabeça (risos) (L63).

Não sei (risos) [...] esqueci (L52).

E ainda, se eles se sentem preparados para atuar como professor de Química de maneira interdisciplinar, obtivemos as seguintes respostas

Eu acho que eu me sinto mediana, por que... por que, como é um trabalho que envolve bastante processo, tem que se preparar e planejar, então vai ter que envolver mais tempo, então como eu tive algumas oportunidades, assim estagio, instrumentação no ensino, para construir instrumentos que envolve por temáticas, talvez eu já esteja meio caminho andado, então eu acho que me sinto (risos) (L63).

Eu acredito também que sim né, é apesar de ainda ser pouca a formação que eu tenho sobre interdisciplinaridade, eu acredito que no decorrer da licenciatura, vou tá mais preparado e possivelmente sim, eu acredito que eu vou, ah, estar preparado para ser um professor que utiliza interdisciplinaridade nas aulas, [...] (L15).

Eu acredito que sim também, por que dá pra gente é, elaborar as aulas, se inspirando também em outros trabalhos né, [...] por que se fizer sozinha sem buscar nada assim, eu não consigo (colocando a mão na cabeça), [...] (L52).

Quanto a esse questionamento o licenciando L63, afirma que sente de forma mediana no que diz respeito ao seu preparo em atuar como professor de Química de maneira interdisciplinar, por sua vez, os licenciandos L15 e L52, declararam que se sentem sim preparados. O licenciando L63, fala que nas disciplinas de estágio e instrumentação no ensino lhe deram oportunidade de construir materiais e que acredita que isso pode ajudar no desenvolvimento de uma prática interdisciplinar. O licenciando L15, declara que mesmo não tendo muitos conhecimentos sobre interdisciplinaridade na sua formação, acredita que até a finalização do seu curso vai estar preparado para ser um professor que utiliza interdisciplinaridade nas aulas. O licenciando L52, fala que as aulas podem ser elaboradas a partir de trabalhos semelhantes, e que esses exemplos poderão ajudá-lo no desenvolvimento de aulas interdisciplinares e que sozinho teria certa dificuldade.

Finalizando a entrevista buscamos saber se os mesmos tinham algo para acrescentar

Hum não, pra mim, eu acho que a oficina foi per... risos) feita (L63)

É a oficina foi muito gratif... assim é foi uma experiência muito boa, porque, acho que aqui esclareceu muito mais do que eu sabia sobre interdisciplinaridade, por exemplo, eu pensava que ser interdisciplinar é você dar uma aula, e você dar um exemplo de biologia [...] Eu acho que só tenho a agradecer a oficina (risos) (L15).

É por que eu pensava que era de um jeito, e é totalmente diferente, e também com as atividades também, até com os textos mesmo que você trouxe, não era texto de difícil leitura [...] Tem texto que a gente ler, não consegue entender nada, eles

não, vinham direto com os conceitos, ali direitinho pra gente [...] tudo bem explicadinho, uma ordem que a gente pudesse entender bem direitinho, foi o que ajudou bastante (L52).

De um modo geral podemos inferir que a realização da oficina pedagógica sobre interdisciplinaridade trouxe novos conhecimentos para os licenciandos, o que acreditamos ter promovido discussões sobre o tema. Na fala dos licenciandos percebemos satisfação por terem participado da oficina e que está contribuindo num primeiro momento na compreensão de uma aula interdisciplinar.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se neste trabalho compreender o modo como a interdisciplinaridade é configurada no curso de licenciatura em Química da Universidade Federal do Amazonas, para isso, a partir dos objetivos da pesquisa, do percurso metodológico traçado, e dos dados obtidos, podemos fazer algumas considerações, a começar pela análise dos PPC(s) do curso e ementas das disciplinas, que atualmente possui duas versões curriculares ativas. Durante a análise dos projetos e das ementas, as disciplinas e atividades foram organizadas em núcleos de formação e componente curriculares - categorias e subcategorias de análises. Destaca-se o núcleo de Formação Articuladora, nessa categoria verificamos que em suas descrições, as disciplinas buscam promover aproximações e interação entre áreas do conhecimento, outro destaque para o núcleo de Formação Integradora, em que pudemos perceber que as disciplinas que compõe esse núcleo, apresentam uma proposta de integração entre teoria e prática, visando a integração de diversos conhecimentos que possibilitem a construção de um conhecimento profissional vinculado a realidade escolar. Assim podemos inferir que encontramos na organização curricular das duas versões de PPC (s) aspectos relacionados a interdisciplinaridade no que concerne à integração e interação entre as disciplinas, o que para Fazenda (2011) é condição efetiva para interdisciplinaridade.

Outro aspecto discutido foi a prática educativa dos docentes do curso de LQ e a perspectiva Interdisciplinar, percebemos que os docentes concebem a interdisciplinaridade de variadas maneiras, desde uma concepção mais geral como por exemplo a abordagem por temas, até uma concepção mais aproximada da literatura que é a integração entre conhecimentos. Quanto a prática pedagógica, a partir das falas dos docentes inferimos que as dificuldades para um trabalho interdisciplinar têm relação com a falta de conhecimento do licenciando, outra dificuldade, relaciona-se com o próprio docente formador, no que diz respeito ao obstáculo epistemológico, formação e prática docente inadequada. E por último encontramos dificuldade em relação a instituição como a Falta de Diálogo entre Unidades Acadêmicas, a Falta de Planejamento Pedagógico e Espaço e Tempo Inadequados.

E ainda, em se tratando da prática educativa do docente universitário, quanto aos conteúdos específicos serem ensinados considerando a prática pedagógica dos futuros professores de Química, os dados revelaram pouca preocupação dos docentes sobre isso, e ainda notamos duas compreensões dos docentes sobre essa questão, a primeira, é de que as disciplinas específicas não são responsáveis por esse tipo de abordagem, pois no currículo tem as disciplinas pedagógicas e que depende muito da concepção de ensino e aprendizagem do docente que assume a disciplina de formação específica. Para Salgado; Moço; e Silva (2019), é tarefa dos docentes formar uma geração de professores aptos em atuar interdisciplinarmente como orientado na legislação sobre a formação de professores.

No decorrer dessa investigação percebemos que os licenciandos apresentaram concepções de interdisciplinaridade que se aproximam do ideário encontrado na literatura. Quanto aos conhecimentos sobre interdisciplinaridade se mostraram confusos nas avaliações das situações escolares. Em relação ao curso, os licenciandos consideraram que os conteúdos das disciplinas de Ensino de Química, procuram fazer relações com a aprendizagem da química e a atuação do professor e que estas, estão possibilitando um espaço no currículo para o desenvolvimento de atividades didáticas interdisciplinar. Diferentemente, os licenciandos demonstram discordância em relação aos conteúdos de Química, Física e Matemática a esse respeito, e não demonstraram perceber se a organização curricular do curso, possibilita ou não a participação em situações problemas relacionados a atuação do professor desde o início e ao longo do curso.

Em relação a atuação do professor, os licenciandos consideraram relevante a integração das disciplinas do curso de LQ para o processo de ensino-aprendizagem, e concordaram totalmente que o conhecimento interdisciplinar no curso contribui para formação de professor de Química exigido no mercado de trabalho, corroborando com as ideias de Ferreira; Hammes e Amaral (2017) e Favarão e Araújo (2004). Igualmente concordaram que o curso está preparando professores que sejam capazes de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica. Embora, na percepção dos licenciandos participantes da entrevista semiestruturada grupo focal, não exista essa preparação, e quando acontece algo nessa direção, são nas disciplinas de ensino. Outro aspecto percebido, foi a declaração de se sentirem preparados para desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica. Embora, reconhecem que se trata de um trabalho que envolve

preparo, planejamento, necessidade de pesquisas de trabalho semelhantes e acreditam que até o final do curso estarão mais seguros para realização de um trabalho interdisciplinar.

Percebeu-se que a realização da oficina pedagógica sobre interdisciplinaridade, possibilitou discussões, reflexões e conhecimentos sobre interdisciplinaridade e oportunizou ações por parte dos licenciandos que poderão contribuir em suas futuras práticas na escola. Assim como poderão aprofundar seus estudos sobre interdisciplinaridade caso queiram buscando alternativas e ações práticas.

Assim, pode-se afirmar que a interdisciplinaridade é configurada no curso de Licenciatura em Química, estando presente em vários aspectos nos projetos pedagógicos dos cursos, com docentes formadores possuindo diferentes concepções de interdisciplinaridade, reconhecendo a sua importância na pesquisa e ensino, além de apontarem as suas dificuldades para o exercício de uma atividade interdisciplinar e licenciandos que consideram que o curso os está preparando para o desenvolvimentos de atividades interdisciplinares na Educação básica.

Espera-se com esse trabalho ter contribuído na formação inicial dos licenciandos, possibilitando que participassem no seu percurso formativo de atividades didáticas interdisciplinares, contribuindo na ampliação dos conhecimentos e possíveis ações futuras no ensino básico sobre interdisciplinaridade.

Ressalta-se também que a realização dessa pesquisa poderá tornar-se uma fonte relevante sobre o tema, visto que esse trabalho pode criar condições para que outros pesquisadores se interessem pelo tema da interdisciplinaridade, possibilitando que percebam a importância de como a aplicabilidade de práticas interdisciplinares na graduação, podem auxiliar na prática futura dos professores no ensino básico à luz das exigências dos instrumentos normativos como as diretrizes curriculares nacionais.

REFERÊNCIAS

- ABREU, N. G. de. **Concepções de interdisciplinaridade no trabalho docente dos professores de ensino médio da rede estadual e a reforma curricular: um estudo de caso.** 2009. Dissertação (Educação Brasileira) – Universidade Federal de Alagoas, 2009.
- ALTET, M. **As competências do professor profissional:** entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, o saber analisar. *In:* PAQUAY, L.; Perrenoud, P.; ALTET, M.; CHARLIER, E. (orgs.), **Formando professores profissionais: quais estratégias? quais competências?** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 23-35.
- ARAÚJO, N. C. J.; SILVA, D. M. S. da.; FALCOMER, V. A. S. da. **As concepções de interdisciplinaridade dos licenciandos em ciências naturais:** o papel da disciplina de estágio supervisionado de ensino. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0366-1.pdf>>. Acesso em: 20 de fevereiro 2020.
- ARAÚJO, R. R. de Concepções, práticas e formação inicial de professores interdisciplinares em ciências da natureza por meio do discurso do sujeito coletivo. **Revista Ciências & Ideias.** v. 7, n.2, p. 84 -104, maio/agosto, 2016.
- ARAÚJO, R. R. de.; ALVES, C. C. da. Na busca da Interdisciplinaridade: Percepções sobre a formação inicial de professores de Ciências da Natureza. **Ciência e Natura,** v. 36, n. 3, p. 349 – 357, set/dez. 2014.
- ARAÚJO, R. R. de.; ALVES, C. C. da. O projeto “novos talentos” na promoção de discussões sobre formação interdisciplinar de professores. **Revista Conexão UEPG,** Ponta Grossa, v. 11, n. 2, mai./ago. 2015.
- AUGUSTO, T. G. S. da.; CALDEIRA, A. M. A. de.; CALUZI, J. J.; NARDI, R. Interdisciplinaridade: concepções de Professores da área ciências da natureza em formação em serviço. **Ciência & Educação,** v. 10, n. 2, p. 277 - 289, 2004.
- AUGUSTO, T. G. S. da. CALDEIRA, A. M. A. de. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências,** v.12, n.1, p.139 -154, 2007.
- AZEVEDO, M. A. R. de.; ANDRADE, M. de. F. R. de. O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino numa perspectiva interdisciplinar. **Educar,** n. 30, p. 256 -271, 2007.
- BARBOSA, D. A competência do educador popular e a interdisciplinaridade do conhecimento. *In:* FAZENDA, I. C. A. (org.) **Práticas Interdisciplinares na escola.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997. P. 65-77.
- BATISTA, I. L. de; SALVI, R. F. Perspectiva Pós-Moderna e Interdisciplinaridade Educativa: pensamento complexo e reconciliação integrativa. **Ensaio,** v.18, n. 2, p. 147-158, dez. 2006.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma introdução à teoria e aos métodos.** Portugal: Porto Editora, 1994.

BRAIBANTE, M. E. F.; PAZINATO, M. S.; ROCHA, T. R. da.; FRIEDRICH, L. S. da.; NARDY, F. C. A Cana-de-Açúcar no Brasil sob um Olhar Químico e Histórico. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 1, p. 3-10, fevereiro, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP 28/2001**, de 2 de outubro de 2001. Dá nova redação ao Parecer CNE/CP 21/2001, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES n. 15**, de 2 de fevereiro de 2005. Solicitação de esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP Nº 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, e 2/2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior. Brasília, DF, 2005. DF: MEC/CNE. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0015_05.pdf>. PDF. Acesso em: 15 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto n. 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei No 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, DF: Casa Civil. 2005b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm>. Acesso em 29 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. 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. **Resolução CNE/CP n. 02/2015**, de 1º de julho de 2015. Brasília, DF: Mec, Conselho Nacional de Educação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>>. PDF. Acesso em: 15 jul. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. **Parecer n.: CNE/CES 1.303/2001**. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>>. PDF. Acesso em: 18 jul. 2018.

BRASIL. **Lei nº 9 394, de 20 de dezembro de 1996**. LDB: Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. 58 p. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bas_es_1ed.pdf> Acesso em: 20 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 20 de agosto de 2019. 109 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCNs+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF, 2002. 144 p. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf> >. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Resolução n. 3, de 21 de novembro de 2018**. Brasília, DF, 2018a. Disponível em: < <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf> > acesso em: 23 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018b. 595 p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em 06 de maio 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP Nº 2, DE 20 de dezembro de 2019**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). 2019. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 20 de maio de 2020.

CAMPOS, F. R. abraFanzine: da publicação independente à sala de aula. **Txt: Leituras Transdisciplinares de Telas e Textos**, v.5, n.10, p.65-77, 2009.

CARLOS, J. G. **Interdisciplinaridade no ensino médio desafios e potencialidades**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília. Brasília - DF, 2007.

CARMINATTI, B.; DEL PINO, J. C. **Concepções dos Professores da Área das Ciências da Natureza acerca da Construção da Interdisciplinaridade no Ensino Médio Politécnico**: a contribuição dos Saberes Docentes na Realidade de duas escolas do Norte Gaúcho. *Investigações em ensino de ciências*. v. 20, n. 2, p.103 - 125, 2015.

CHIZZOTTI, A. A pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e Sociais: Evolução e Desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, v.16, n. 002, p.221-236, 2003.

COSTA, P. M. da.; GOBATO, M. M.; GEBARA, M. J. F. Interdisciplinaridade na formação continuada para o ensino de Ciências: uma sequência didática. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências -XI ENPEC. 2017. Florianópolis, SC. **Anais**. 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0805-1.pdf>>. Acesso em 08/01/2019.

CRESWELL, J. W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. Tradução: Sandra Mallmann da Rosa- 3ª ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DENCKER, A. F. M. de. **Pesquisa e interdisciplinaridade no ensino superior**: Uma experiência no curso de turismo. São Paulo: Aleph, 2002.

- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- FAVARÃO, N. R. L.; ARAÚJO, C. S. A. de. Importância da interdisciplinaridade no ensino superior. **EDUCERE**. Umuarama, v.4, n.2, p.103-115, jul./dez. 2004.
- FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: definição, projeto, pesquisa. *In*: FAZENDA, I. C. A. (org.) **Práticas Interdisciplinares na escola**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997. p. 15-18.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade um projeto em parceria**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002a.
- FAZENDA, I. C. A. **Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002b.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.
- FAZENDA, I. C. A. A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores. *In*: FAZENDA, I. C. A. (org.) **Didática e interdisciplinaridade**. 13 ed. Campinas, SP: Papirus, 2008. p. 11-20.
- FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.
- FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 18. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 2012.
- FEISTEL, R. A. B.; MAESTRELLI, S. R. P. Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores: um olhar sobre as pesquisas em Educação em Ciências. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.5, n.1, p.155 -176, maio, 2012.
- FERRARI, E. L. de. **Interdisciplinaridade: um estudo de possibilidades e obstáculos emergentes do discurso de educadores do ciclo II do ensino fundamental**. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, 2007.
- FERREIRA, F. M. N. S.; HAMMES, C. C.; AMARAL, K. C. C. das. Interdisciplinaridade na formação de professores: rompendo paradigmas. **Revista Diálogos Interdisciplinares - GEPFIP**, v. 1, n. 4, p. 62-76, dez. 2017.
- FERREIRA, L. H.; KASSEBOEHMER, A. C. **Formação Inicial de professores de Química: a instituição formadora (re)pensando sua função social**. São Carlos: Pedro & João editores, 2012.
- FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Tradução: Magda Lopes. Porto Alegre: Penso, 2013. 256 p.
- FRANCO, M. A. S.; LISITA, V. M. S. S. de. Pesquisa-ação: limites e possibilidades na formação docente. *In*: PIMENTA, S. G.; FRANCO, M. A. S. (orgs). **Pesquisa em educação: Possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação**. v. 2. São Paulo: Loyola, 2008. p. 41-70.

GALLO, S. Transversalidade e educação: pensando uma educação não disciplinar. *In: ALVES, N.; GARCIA, R. L. (orgs); MORIN, E.; FERRAÇO, C. E. O sentido da escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p. 17-40.

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

GIVENS, T. Interdisciplinaridade na Graduação. *In: AUDY, J.L.N; MOROSINI, M. C. (org.) et al. Inovação e interdisciplinaridade na universidade*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007. p. 289-301.

GUIOTI, E. A. Identidade. *In: FAZENDA, I. C. A. (org.) Dicionário em Construção: Interdisciplinaridade*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 50-51.

HACHIYA, J. S. A.; PASSOS, M. M.; KIRSCH, D. B.; MARQUES, L. C.; PEREIRA, P. A. C. Interdisciplinaridade em ciências da natureza: perspectivas a respeito da participação em uma oficina de ensino. **Revista ciências & ideias**. v. 9, n.1, janeiro/abril, 2018.

HARTMANN, A. M. **Desafios e possibilidades da Interdisciplinaridade no ensino médio**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília. Brasília, 2007.

IRIBARRY, N. I. Aproximações sobre a Transdisciplinaridade: algumas linhas históricas, fundamentos e princípios aplicados ao trabalho de equipe. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 16, n. 3, p. 483-490, 2003.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JAPIASSU, H. Prefácio da primeira edição. *In: FAZENDA, I. C. A. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. 6. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

KASSEBOEHMER, A. C.; CORRÊA, R. G.; FERREIRA, L. H. A formação pedagógica do licenciado em Química: Um olhar sobre os cursos de formação inicial das instituições públicas do estado de São Paulo. XV Encontro Nacional de Ensino de Química. Brasília, DF. 21 A 24 de julho de 2010. Disponível em: <<http://www.s bq.org.br/eneq/xv/resumos/R0187-1.pdf> >. Acesso em: 05 de março de 2020.

KLEIN, J. T. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. *In: FAZENDA, I. C. A. (org.) Didática e interdisciplinaridade*. 13. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2008. p. 109 -132.

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. L.de. Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 3, p. 399 - 420, 2007.

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. **Cadernos de pesquisa interdisciplinar em ciências humanas**. n. 73, ago., p. 2 - 23, 2005.

LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: Uma complementaridade Necessária e incontornável. *In: FAZENDA, I. C. A. (org.) Didática e interdisciplinaridade*. 13. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2008. p. 45-75.

LIMA, A. C. S. da.; AZEVEDO, C. B. de. A interdisciplinaridade no brasil e o ensino de história: um diálogo possível. **Revista Educação e Linguagens**. v. 2, n. 3, jul/dez. 2013.

LIMA JÚNIOR, S. de.; ALMEIDA, D. A. de.; MENEZES, L. C. C. de.; GRECO, R. O ambiente natural como recurso para promover um ensino interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 4, p. 369 -376, 2019.

LUCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: Fundamentos teórico-metodológicos**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2017.

MACHADO, E. S. da.; GIROTTO JÚNIOR, G. Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM/STEAM education: definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, p. 43 - 57, 2019.

MACHADO, M. M. B. C. das. **A Interdisciplinaridade na Construção dos Conteúdos Curriculares do Curso Médico da Unimontes**. Dissertação (Mestrado Acadêmico do Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde) – Universidade Federal de São Paulo, CEDESS, UNIFESP. São Paulo, 2009.

MARCELO, C. G. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto, 1999.

MELO, G. N. de. Formação Inicial de Professores para a educação básica: uma (re)visão radical. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n.1, p. 98 -110, 2000.

MINAYO, M. C. S. de. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. 8 ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.do. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí, RS: Unijuí, 2007.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MUENCHEN, C.; SÁUL, T. S. A interdisciplinaridade nas Licenciaturas em Educação do Campo nas Ciências da Natureza: possibilidades e desafios. **Ensino Em Re – Vista**, v.27, n.1, p. 203-227, jan. /abr. 2020.

NOGUEIRA, N. R. **Interdisciplinaridade Aplicada**. 4 ed. São Paulo: Érica, 2005.

OHIRA, M. A. **Formação inicial de professores para uma Interdisciplinaridade escolar**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2006.

OLIVEIRA, L. H. de. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert**. Notas de Aula_ Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Mestrado em Adm. e Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005. Disponível em:< <https://administradores.com.br/producao-academica/ranking-medio-para-escala-de-likert>>. Acesso em: 01 de junho de 2020.

OLIVEIRA, W. D. **A concepção de interdisciplinaridade no ensino de ciências nos cursos de formação inicial de professores do ICET/UFAM**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2016.

- PAGLIARINI, E. C. M. de.; **A formação docente para o trabalho interdisciplinar no ensino superior**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Campinas. Campinas, 2004.
- PIERSON, A. H. C.; FREITAS, D. de; VILLANI, A.; FRANZONI, M. Uma experiência interdisciplinar na formação inicial de professores. **Interacções**, v. 4, n.9, p. 113 - 128, 2008.
- PIERSON, A. H. C.; NEVES, M. R. Interdisciplinaridade na formação de professores de ciências: conhecendo obstáculos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.1, n.2, p.120 -131, 2001.
- RUANO, J. M. L. R.; LEAL, S.H. **Interdisciplinaridade**: o olhar dos licenciandos em Química da UFABC. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de novembro de 2015. Disponível em: < <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1105-1.PDF> >. Acesso em 10 de outubro 2019.
- SALGADO, T. D. M.; MOÇO, M. C. C.; SILVA, M. T. X. Interfaces disciplinares no ensino de ciências: uma perspectiva docente. **Química Nova na Escola**. v. 41, n. 2, p.200 - 209, 2019.
- SAMPIERE, R, H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D. P. **Metodologia de pesquisa**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.
- SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Tradução Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- SANTOS, C. M.; COLOMBO JÚNIOR, P. D. Interdisciplinaridade e educação: desafios e possibilidades frente à produção do conhecimento, **Revista Triângulo**, v. 11, n. 2, p. 26 - 24. maio/ago. 2018.
- SANTOS NETO, E. dos. Aspectos humanos da competência docente: problemas e desafios para a formação de professores. *In*: SEVERINO, A. J.; FAZENDA, I. C. A. (orgs.) *et al.* **Formação docente**: rupturas e possibilidades. Campinas, SP: Papyrus, 2002. p. 41-54.
- SANTOS, N. R. dos. **Currículo Integrado**: percepção da interdisciplinaridade na formação de enfermeiros. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino na Saúde) – Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2014.
- SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, n. 1, 2009.
- SEVERINO, A. J.; PIMENTA, S. G. Apresentação da Coleção. *In*: DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 12.
- SILVA, F. K. M.; HORNINK, G. G. Quando a Biologia encontra a Geologia: possibilidades interdisciplinares entre áreas. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 117-132, maio, 2011.
- SILVA, G. O. da.; NOBRE, C. J. F.; ARAÚJO, R. J. R. de; SOUSA, R. A. M. Percepção dos discentes de Ciências Contábeis sobre a Interdisciplinaridade no Ensino. **Revista de contabilidade e gestão Contemporânea**. v. 1, n. 1, p. 74-84, jan/jun. 2018.

SILVA, M. A. A. da. Produção de fanzine para formação docente. **Ensaio Pedagógico**, v.2, n.3, p.76 - 80, set./dez. 2018.

SILVA, O. S. da. **A interdisciplinaridade na visão de professores de química do ensino médio**: concepções e práticas. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de matemática) – Universidade Estadual de Maringá, 2008.

SILVA, O. S. da.; RODRIGUES, M. A. A interdisciplinaridade na visão de professores de química do ensino médio: concepções e práticas. **VII ENPEC**. Florianópolis, novembro, 2009. Disponível em: <http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/781.pdf>. Acesso em: 24 de março de 2020.

SILVA JÚNIOR, S. D. da.; COSTA, F.J. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e *Phrase Completion*. **PMKT – Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia**, v. 15, p. 1-16, outubro, 2014.

SOMMERMAN, A. **Inter ou transdisciplinaridade?**: Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes. São Paulo: Paulus, 2006.

SHAW, G. S. L.; ROCHA, J. B. T. da. Visões de professores e estudantes de licenciatura e os Desafios da interdisciplinaridade no ensino de ciências. **VIDYA**, v. 39, n. 1, p. 73-89, jan./jun. 2019.

THIESEN, J. S. da. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 39, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986.

TOLEDO, R. F. de.; JACOBI, P. R. Pesquisa ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas. **Educ. Soc.**, v. 34, n. 122, p. 155 -173, jan/mar. 2013.

ZORZI SÁ, M. B.Z.; VICENTIN, E.M.; CARVALHO, E. de. A História e a Arte Cênica como recursos pedagógicos para o Ensino de Química - Uma Questão Interdisciplinar. **Química nova na escola**. v. 32, n.1, fevereiro, 2010.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE - DOCENTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Convidamos o (a) Sr. (a) a participar da pesquisa “**Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Química: perspectivas e desafios para a prática educativa**”, sob a responsabilidade de **Luciana Rage Xavier**, aluna de mestrado vinculado ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Física; Av. Gal. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200 - Bloco 03 - Setor Norte; Coroado, 69077000 - Manaus, AM – Brasil, Telefone: (92) 3305– 2817; e-mail: lucianarage@gmail.com), e **Prof^ª. Dra. Sidilene Aquino de Farias** (*Orientadora*; endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Química; Av. Gal. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200 - Bloco 10 - Setor Norte; Coroado, 69077000 - Manaus, AM – Brasil, Telefone: (92) 3305 – 2876; email: sidilene.ufam@gmail.com), as quais tem como Objetivo Geral Analisar indícios de conhecimentos mobilizados nos cursos de Licenciatura em Química que contribuam no desenvolvimento de atividades didáticas interdisciplinares. E apresenta como Objetivos Específicos: a) Identificar em documentos relacionados ao curso de Licenciatura em Química aspectos relacionados a interdisciplinaridade; b) Evidenciar concepções, conhecimentos e experiências de licenciandos e docentes, do curso de Licenciatura em Química, relacionadas com a interdisciplinaridade; c) Promover uma oficina pedagógica para a produção de atividades didáticas que possibilite a integração dos conhecimentos químicos com outras áreas de conhecimento. d) Analisar as produções dos licenciandos considerando a perspectiva interdisciplinar.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de respostas a entrevista com registro de gravação de voz da qual lhe pedimos permissão para gravação.

Informamos que o participante desta pesquisa não receberá nenhuma vantagem financeira e não tendo nenhum custo, mas caso haja alguma despesa relativa a esta pesquisa como custos com transporte coletivo, alimentação, canetas e papel, o mesmo será ressarcido (a) baseado no cálculo dos gastos reais quando for necessário. Estão assegurados o direito a indenizações e cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante, conforme resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7). O pesquisador pode esclarecer sobre qualquer dúvida que possa ter e estará livre para participar ou recusar-se.

O (a) Senhor (a) pode desistir de participar em qualquer momento da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo ou penalidade.

Na coleta de dados, durante a ação de responder a entrevista, poderá ocorrer desconforto proveniente das perguntas sobre o tema Interdisciplinaridade, todavia não é nossa prioridade verificar o certo e errado e sim a compreensão e concepção pessoal sobre o tema Interdisciplinaridade. E qualquer dúvida que surja durante o processo, poderá ser sanada pelo pesquisadora.

Se o (a) Sr. (a) aceitar participar estará contribuindo para a construção do conhecimento sobre a Interdisciplinaridade na formação Inicial de professores de Química.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo total quanto as respostas dadas a entrevista. Quando terminarmos a pesquisa estes serão apresentados para comunidade acadêmica e publicados em revistas nacionais de educação. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com os pesquisadores no endereço; **Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática localizado no Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas, situada na Av. General Rodrigo Otavio Jordão Ramos, 6200 – Campus Universitário Senador**

Arthur Virgílio Filho, Setor Norte, Coroado I. CEP: 69077-000. Manaus - Amazonas - Brasil, pelo telefone (92)3305 2817, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone fixo (92) 3305-1181, ramal 2004, email:cep.ufam@gmail.com

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas – CEP/UFAM, foi criado pela Portaria do Reitor nº 558/99 de 20/04/99 e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde – CONEP em 04/08/2000. O CEP/UFAM é uma comissão constituída por membros das várias áreas do conhecimento, e um representante dos usuários, que tem por finalidade a avaliação da pesquisa com seres humanos em nossa Instituição, em conformidade com a legislação brasileira regulamentada pelo Conselho Nacional de Saúde

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____ li e concordo em participar da pesquisa, sendo que fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Manaus- AM, Data: ___/ ___/ ____

Assinatura do Professor
Participante da Pesquisa

Luciana Rage Xavier
Mestranda PPGECIM/UFAM
lucianarage@gmail.com

Profª Dra. Sidilene Aquino de Farias
Orientadora/Departamento de Química/ICE/UFAM
sidilene.ufam@gmail.com

<div data-bbox="1150 837 1235 913" style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div> <p>Impressão do dedo polegar (Caso não possa assinar)</p>

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE - LICENCIANDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Convidamos o (a) Sr. (a) a participar da pesquisa “**Interdisciplinaridade na Formação Inicial de Professores de Química: perspectivas e desafios para a prática educativa**, sob a responsabilidade de **Luciana Rage Xavier**, aluna de mestrado vinculado ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Física; Av. Gal. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200 - Bloco 03 - Setor Norte; Coroadó, 69077000 - Manaus, AM – Brasil, Telefone: (92) 3305– 2817; e-mail: lucianarage@gmail.com), e **Prof^{ra}. Dra. Sidilene Aquino de Farias** (*Orientadora*; endereço profissional: Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Química; Av. Gal. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 6200 - Bloco 10 - Setor Norte; Coroadó, 69077000 - Manaus, AM – Brasil, Telefone: (92) 3305 – 2876; email: sidilene.ufam@gmail.com), as quais tem como Objetivo Geral Analisar indícios de conhecimentos mobilizados nos cursos de Licenciatura em Química que contribuam no desenvolvimento de atividades didáticas interdisciplinares. E apresenta como Objetivos Específicos: a) Identificar em documentos relacionados ao curso de Licenciatura em Química aspectos relacionados a interdisciplinaridade; b) Evidenciar concepções, conhecimentos e experiências de licenciandos e docentes, do curso de Licenciatura em Química, relacionadas com a interdisciplinaridade; c) Promover uma oficina pedagógica para a produção de atividades didáticas que possibilite a integração dos conhecimentos químicos com outras áreas de conhecimento. d) Analisar as produções dos licenciandos considerando a perspectiva interdisciplinar.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de respostas a questionário escrito, entrevista com registro de gravação de voz da qual lhe pedimos permissão para gravação e a participação em uma oficina pedagógica.

Informamos que o participante desta pesquisa não receberá nenhuma vantagem financeira e não tendo nenhum custo, mas caso haja alguma despesa relativa a esta pesquisa como custos com transporte coletivo, alimentação, canetas e papel, o mesmo será ressarcido (a) baseado no cálculo dos gastos reais quando for necessário. Estão assegurados o direito a indenizações e cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante, conforme resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7). O pesquisador pode esclarecer sobre qualquer dúvida que possa ter e estará livre para participar ou recusar-se. O (a) Senhor (a) pode desistir de participar em qualquer momento da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo ou penalidade.

A cada participante lhe será assegurado o sigilo total quanto as respostas dadas ao questionário e a entrevista. Na coleta de dados, durante a ação de responder o questionário, entrevista e também a participação na oficina pedagógica, poderá ocorrer estresse e cansaço. E ainda constrangimento proveniente da falta de compreensão do Tema Interdisciplinaridade, todavia não é nossa prioridade verificar o certo e errado e sim a compreensão e concepção pessoal sobre o tema Interdisciplinaridade. E qualquer dúvida que surja durante o processo, poderá ser sanada pela pesquisadora.

Se você aceitar participar estará contribuindo para a construção do conhecimento da abordagem da Interdisciplinaridade na formação Inicial de professores de Química, igualmente desejamos seu crescimento pessoal e profissional e que ao final da pesquisa você possa refletir mais profundamente sobre a sua prática como futuro docente e que conheça propostas de atividades com o tema da interdisciplinaridade para o ensino básico.

Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Quando terminarmos a pesquisa estes serão apresentados para

comunidade acadêmica e publicados em revistas nacionais de educação. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com os pesquisadores no endereço; **Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática localizado no Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amazonas, situada na Av. General Rodrigo Otavio Jordão Ramos, 6200 – Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte, Coroado I. CEP: 69077-000. Manaus - Amazonas - Brasil, pelo telefone (92)3305 2817, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone fixo (92) 3305-1181, ramal 2004, email:cep.ufam@gmail.com**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas – CEP/UFAM, foi criado pela Portaria do Reitor nº 558/99 de 20/04/99 e aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do Conselho Nacional de Saúde – CONEP em 04/08/2000. O CEP/UFAM é uma comissão constituída por membros das várias áreas do conhecimento, e um representante dos usuários, que tem por finalidade a avaliação da pesquisa com seres humanos em nossa Instituição, em conformidade com a legislação brasileira regulamentada pelo Conselho Nacional de Saúde

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____ li e concordo em participar da pesquisa, sendo que fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Manaus- AM, Data: ___/ ___/ _____

Assinatura do licenciando
Participante da Pesquisa

Luciana Rage Xavier
Mestranda PPGECIM/UFAM
lucianarage@gmail.com

Prof^ª Dra. Sidilene Aquino de Farias
Orientadora/Departamento de Química/ICE/UFAM
sidilene.ufam@gmail.com

<div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 30px; margin: 0 auto;"></div> <p style="text-align: center;">Impressão do dedo polegar (Caso não possa assinar)</p>

APÊNDICE C – PROTOCOLO DE ENTREVISTA – DOCENTES



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Protocolo da Entrevista Semiestruturada – Docente

1. Fale um pouco sobre sua formação docente (sobre sua graduação, pós-graduação, há quanto tempo está no magistério, onde ocorreu a formação acadêmica).
2. Você fez bacharelado e/ou licenciatura? Como e quando ocorreu sua opção profissional pelo magistério?
3. Você ministra disciplina para o curso de Licenciatura em Química? (Quais disciplinas?)
4. Em sua opinião, qual a importância de um trabalho interdisciplinar no Ensino Superior?
5. No curso de Licenciatura em Química, você tem desenvolvido atividades nas disciplinas que ministra, de modo interdisciplinar? Fale um pouco do seu trabalho?
6. Para você, quais as dificuldades para a realização de um trabalho interdisciplinar?
7. O que significa para você o conceito de interdisciplinaridade?
8. Quais as dificuldades que você encontra para se trabalhar interdisciplinarmente com os conteúdos da graduação?
9. Os conteúdos específicos são ensinados de modo que exista uma preocupação com a prática pedagógica dos futuros professores, no que diz respeito à interdisciplinaridade e contextualização?
10. Você considera que o professor formado nesta instituição está preparado para exercer a prática docente interdisciplinar?
11. Professor, você gostaria de acrescentar algo?

APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO INICIAL PARA LICENCIANDO EM QUÍMICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

data ____/____/____

QUESTIONÁRIO INICIAL - Licenciandos

Informações Gerais

Nome: _____											
Sexo: () F () M			Idade: _____			Ano de Ingresso: _____					
1. Você se sente bem-disposto física e psicologicamente para responder este questionário?											
Indisposto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Disposto
2. Você está disposto a responder este questionário de maneira comprometida?											
Descomprometido	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Comprometido
3. Para você, qual seu domínio sobre a temática Interdisciplinaridade?											
Pouco	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muito

As questões abaixo referem-se a Interdisciplinaridade no Curso de Licenciatura em Química. Para respondê-las **marque com X** a alternativa que revela melhor sua opinião, levando em consideração a seguinte legenda:

(1) Discordo totalmente (2) Discordo (3) Nem concordo, nem discordo (4) Concordo (5) Concordo totalmente

Afirmativas	Escala de Concordância
1. Interdisciplinaridade é um termo utilizado para caracterizar a colaboração, existente entre disciplinas diversas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência.	(1) (2) (3) (4) (5)
2. A interdisciplinaridade tem como eixo principal o transitar entre as várias áreas do conhecimento.	(1) (2) (3) (4) (5)
3. A interdisciplinaridade, ao superar a fragmentação, melhora a qualidade do ensino e orienta a formação global do homem e recuperação de sua unidade.	(1) (2) (3) (4) (5)
4. A interdisciplinaridade articula as ações e os desafios, tendo a preocupação de relacionar conteúdos, métodos, teoria ou outros aspectos do conhecimento.	(1) (2) (3) (4) (5)
5. A prática interdisciplinar amplia o conhecimento, possibilita a educação permanente, ao favorecer as bases para a aprendizagem ao longo de toda a vida.	(1) (2) (3) (4) (5)
6. Dentro da realidade do mercado de trabalho faz-se necessário a utilização de múltiplas e variadas disciplinas, sobretudo por favorecer o trabalho em equipe.	(1) (2) (3) (4) (5)
7. O desenvolvimento de um projeto de Feira de Ciências apresentado pelos alunos sobre o tema lixo, na Educação Básica, caracteriza-se como uma atividade interdisciplinar.	(1) (2) (3) (4) (5)
8. Apresenta características de uma atividade interdisciplinar, quando uma professora de Química ministra uma aula sobre a importância da água para a sobrevivência dos seres vivos, abordando aspectos biológicos, físicos e químicos do tema.	(1) (2) (3) (4) (5)
9. Os professores de Português e Química propõem que seus alunos elaborem um trabalho de "Química em quadrinhos". Na construção da proposta os alunos devem	(1) (2) (3) (4) (5)

utilizar os gêneros textuais para abordar um tema da Química. Com isso, essa atividade apresenta características interdisciplinar.	
10. Consiste em uma atividade didática com características interdisciplinar: os professores de uma escola estão trabalhando no bimestre o mesmo tema "Copa do Mundo". O professor de português pede aos alunos que façam uma redação sobre a copa, o de geografia, solicita que os alunos pesquisem sobre as capitais dos participantes, o de Ciências, qual dos países é mais poluído...etc.	(1) (2) (3) (4) (5)
11. No curso de Licenciatura em Química (LQ), os conteúdos das disciplinas de Química (por exemplo, Química Geral I, Química Inorgânica I, entre outras) são abordados sendo relacionados a realidade social e a atuação do professor.	(1) (2) (3) (4) (5)
12. No curso de LQ, os conteúdos das áreas da Física e Matemática (por exemplo, Física I, Cálculo I, entre outras) são relacionados com a atuação do professor.	(1) (2) (3) (4) (5)
13. No curso de LQ, os conteúdos das disciplinas pedagógicas (por exemplo, Fundamentos da Educação, Psicologia da Educação II, entre outras) são relacionados com a aprendizagem em Química e a atuação do professor.	(1) (2) (3) (4) (5)
14. No curso de LQ, os conteúdos das disciplinas ensino de Química (por exemplo, Prática Curricular I, Instrumentação para o Ensino de Química I, entre outras) são relacionados com a aprendizagem em Química e a atuação do professor.	(1) (2) (3) (4) (5)
15. No curso de LQ, nas disciplinas de Química (por exemplo, Química Orgânica I, entre outras) são desenvolvidas atividades didáticas que possibilitam a integração dos conteúdos químicos com os de outras Ciências (por exemplo, Biologia, História, Geografia, entre outras).	(1) (2) (3) (4) (5)
16. No curso de LQ, nas disciplinas de ensino Química (por exemplo, Instrumentação para o Ensino de Química I-A, entre outras), você já elaborou atividades didáticas interdisciplinar para serem desenvolvidas na Educação Básica.	(1) (2) (3) (4) (5)
17. A organização curricular do seu curso possibilita a sua participação ativa em situações problema relacionadas a atuação do professor desde o início e ao longo do curso.	(1) (2) (3) (4) (5)
18. Uma prática docente qualificada é necessariamente interdisciplinar.	(1) (2) (3) (4) (5)
19. Unir disciplinas - tais como biologia, física e química - em uma área de conhecimento (Ciências da Natureza e suas Tecnologias) significa trabalhar interdisciplinarmente.	(1) (2) (3) (4) (5)
20. É relevante a integração das disciplinas do curso de Licenciatura em Química para o processo de ensino-aprendizagem.	(1) (2) (3) (4) (5)
21. O conhecimento interdisciplinar no curso contribui para formação de um professor de Química polivalente, exigido no mercado de trabalho.	(1) (2) (3) (4) (5)
22. O curso de Licenciatura em Química está preparando um professor que seja capaz de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica.	(1) (2) (3) (4) (5)

<p>Você tem interesse em participar de uma oficina pedagógica sobre Interdisciplinaridade?</p> <p>() Não () Sim. Por favor, deixe seu contato para avisarmos, posteriormente.</p> <p>Contato - Fone: _____ E-mail: _____</p>
--

APÊNDICE E – PLANEJAMENTO DA OFICINA

1º Momento/ Problematização Inicial						
ENC	MD	Conteúdo	Objetivo	Procedimentos Metodológicos	CH	Registro/instrumento de coleta de dados
1	PRESENCIAL	Apresentação da mestranda e da proposta de pesquisa; Problematização sobre a interdisciplinaridade; Dinâmica;	Conhecer as concepções dos licenciandos sobre interdisciplinaridade.	-Apresentação da proposta de pesquisa com auxílio de slides; -Formação de pequenos grupos para discussão sobre as questões norteadoras e posterior socialização. Discussão das questões norteadoras: Questão 1: Quais as exigências para o exercício da docência do professor de Química na educação básica? Questão 2: Como a interdisciplinaridade pode contribuir na melhoria do processo de ensino e aprendizagem de Química na educação Básica? -Desenvolvimento da dinâmica: desenho da interdisciplinaridade. -Indicação de leitura dos textos 1 e 2 para o próximo encontro disponibilizados na sala virtual.	2	Folhas de anotações, desenho da interdisciplinaridade, diário de campo e gravação de áudio
2º Momento/ Organização do Conhecimento						
ENC	MD	Conteúdo	Objetivo	Procedimentos Metodológicos	CH	Registro/instrumento de coleta de dados
	PRESENCIAL	Exigências para o exercício da docência do professor de Química na educação básica; História e conceitos sobre interdisciplinaridade; Atividades didáticas interdisciplinar no ensino de Ciências/ Química;	Refletir sobre a interdisciplinaridade e a formação de professores; Descrever o surgimento da interdisciplinaridade; Diferenciar Interdisciplinaridade científica e escolar;	-Roda de conversa sobre os textos (1 e 2) disponibilizados na sala virtual. Textos 1: Ciência e interdisciplinaridade. Extraído do livro: Práticas Interdisciplinares na escola. Textos 2: Introduzindo a noção de interdisciplinaridade. Extraído do livro: Práticas Interdisciplinares na escola. -Apresentação teórica dialogada com auxílio de slides sobre as exigências para o exercício docente na educação básica. -Apresentação teórica dialogada com auxílio de slides sobre interdisciplinaridade, história e conceitos. -Análise de uma imagem: taça de vinho, seguida de dois questionamentos: 1 - Você consegue estabelecer relações entre essa imagem e sua área de formação? De que maneira? 2 - Se você a tomasse como base para a elaboração de uma ou mais aulas como conduziria? Exibição do vídeo "O universo em uma taça de vinho". Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=DkW52XfNrSY	2	Diário de campo; Folha de atividade /01;

	PRESENCIAL	Atividades didáticas interdisciplinar no ensino de Ciências/ Química.	Conhecer trabalhos de interdisciplinaridade no ensino de Ciências/Química.	<p>-Leitura da charge: ensino médio em crise Disponível em: http://interdisciplinaridadeumanovapostura.blogspot.com/2013/?m=1 Pedir para que os alunos interpretem e expliquem o que entenderam e quais atitudes poderiam ser tomadas para uma possível solução da questão.</p> <p>- Explanação dialogada com auxílio de slides sobre o texto 5: Exemplificando as ações da equipe. Extraído do livro: NOGUEIRA, N. R. Interdisciplinaridade Aplicada. 4 ed. São Paulo: Érica, 2005.</p> <p>-Leitura dinâmica em dupla/trio dos textos 3 e 4, cada dupla ou trio fará leitura somente de um dos textos e posterior discussão sobre o que se tratavam os textos e o que entenderam.</p> <p>Texto 3: A Cana-de-Açúcar no Brasil sob um Olhar Químico e Histórico: Uma abordagem Interdisciplinar (artigo química nova na escola). Texto 4: Cana de Mel, Sabor de Fel – Capitania de Pernambuco: Uma Intervenção Pedagógica com Caráter Multi e Interdisciplinar (artigo química nova na escola)</p>	2	Diário de campo; Folha de atividade/02
3º Momento Pedagógico						
NC	MD	Conteúdo	Objetivo	Procedimentos Metodológicos	CH	Registro/instrumento de coleta de dados
	PRESENCIAL	Estudo teórico sobre os três momentos pedagógicos; Apresentação da proposta de construção de uma sequência didática interdisciplinar seguindo os três momentos pedagógicos; Produção de fanzine;	Conhecer o estudo dos três momentos pedagógicos; Apresentar exemplos de trabalhos que abordam os três momentos pedagógicos em Ciências/ Química; Produzir de forma escrita e em fanzine as sequências didáticas;	<p>-Aula dialogada sobre os três momentos pedagógicos.</p> <p>-Leitura dinâmica do texto 6, que aborda um exemplo sobre os três momentos pedagógicos em ciências, os participantes da oficina serão divididos em três grupos. Cada grupo ficará responsável em interpretar e explicar apenas um dentre os três momentos pedagógicos exemplificados no texto 6.</p> <p>Texto 6: Instrumentação para o ensino. Parte b), extraído do livro Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos.</p> <p>-Explanação com auxílio de slides sobre texto 07, um recorte sobre as três etapas dos momentos pedagógicos exemplificados com química.</p> <p>Texto 7- O ensino de polímeros por meio da estratégia dos três momentos pedagógicos (artigo ReLAPEQ).</p> <p>- Apresentação da proposta da construção de uma sequência de aulas interdisciplinar que siga os três momentos pedagógicos e em fanzine.</p> <p>- Início da produção escrita e em fanzine da sequência didática;</p>		Diário de campo; folha de atividade/03.
	PRESENCIAL	Produção de fanzine; Socialização das produções de fanzine;	Produzir em fanzine as atividades didáticas; socializar as atividades didáticas produzidas pelos alunos.	<p>-Continuação da construção da sequência didática e fanzine.</p> <p>-Socialização da construção da sequência didática e representação em fanzine.</p> <p>- Entrevista realizada em grupo focal.</p>	2	Diário de campo; produção da sequência didática; fanzine; gravação de áudio

APÊNDICE F- PROTOCOLO DE ENTREVISTA SEMIESTRURADA GRUPO FOCAL – LICENCIANDOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Protocolo da Entrevista Semiestruturada - Grupo Focal

1. Para você, o curso de Licenciatura em Química está preparando um professor que seja capaz de desenvolver atividades interdisciplinares na Educação Básica?
2. Em sua opinião, o que a interdisciplinaridade acrescenta (ou poderia acrescentar) para a sua formação, como futuro professor de Química na sua percepção?
3. Você acredita que atividades interdisciplinares podem contribuir para o aprendizado de Química dos alunos do ensino básico? Por quê?
4. Quais eram suas expectativas ao ingressar na oficina Pedagógica sobre Interdisciplinaridade? Por que quis participar dela?
5. Que conceitos/conteúdos da Química e demais áreas você pretendia desenvolver na sequência didática? Como foram estabelecidas as relações entre esses conceitos/conteúdos?
6. Quais as dificuldades ou limitações que você percebeu na elaboração da sequência didática?
7. Na sua opinião, que outras temáticas podem ser trabalhadas de maneira interdisciplinar?
8. Você se sente preparado para atuar como professor de Química de maneira interdisciplinar? Justifique sua resposta.
9. Tem algo que você gostaria de acrescentar?

APÊNDICE G - FOLHA DE ATIVIDADE 01



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Folha de Atividade / 01

Nome: _____

1.



<https://www.youtube.com/watch?v=DkW52XfNr5>

Com base na leitura da imagem acima, responda as seguintes questões:

A) Você consegue estabelecer relações entre essa imagem e sua área de formação?

De que maneira?

B) Se você a tomasse como base para a elaboração de uma ou mais aulas como conduziria?

APÊNDICE I - FOLHA DE ATIVIDADE 03



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
 INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Folha de Atividade / 03

Planejamento da Sequência Didática

Nome da Sequência Didática:
Objetivo:
Série (s) envolvida(s):
N. de aulas:
Tema:
Disciplinas envolvidas na sequência didática:
Conteúdos envolvidos:
Possíveis atividades a serem desenvolvidas (criadas, pesquisadas, investigadas etc.) em:
Desenvolvimento
Problematização Inicial
Organização do Conhecimento
Aplicação do Conhecimento

Adaptado do Livro: NOGUEIRA, N. R. Interdisciplinaridade Aplicada. 4 ed. São Paulo: Érica, 2005.

APÊNDICE J – SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PRODUZIDAS PELOS LICENCIANDOS

Folha de Atividade / 03

Planejamento da Sequência Didática

Nome da Sequência Didática:	<i>A história não se "apaga"</i>
Objetivo:	<i>Utilizar espaços não formais para problematização; integrar o curso de química e suas temáticas com a temática bonacheira.</i>
Série (s) envolvida(s):	<i>3º ano do Ensino Médio</i>
N. de aulas:	<i>03</i>
Tema:	<i>Ciclo da Bonacheira</i>
Disciplinas envolvidas na sequência didática:	<i>História - 1 Química - 2 Artes - 3</i>
Conteúdos envolvidos:	<i>1) Ciclo da bonacheira; expansão da colonização e transformações culturais; 2) Extração da bonacheira e produção; polímeros; toxicidade. 3) Design; ornamentos; pinturas.</i>
Possíveis atividades a serem desenvolvidas (criadas, pesquisadas, investigadas etc.) em:	<i>- visita ao Teatro Amazonas. - roda de conversa. - vídeo: processo produtivo de bonacheira natural - oficina: conceito histórico e químico - experimento demonstrativo: bonacheira cozida</i>

Desenvolvimento
<p style="text-align: center;">Problematização Inicial</p> <p>No primeiro momento os alunos irão fazer uma visita ao Museu Amigones a fim de conhecer os aspectos históricos da região Amazônica. Os alunos também participarão de uma roda de conversa para expor os seus conhecimentos sobre o que eles aprenderam durante o passeio. A partir de que os alunos discutiram eles irão expor as vantagens e desvantagens sociais, culturais, arquitetônicas e impacto na urbanização.</p>
<p style="text-align: center;">Organização do Conhecimento</p> <p>No segundo momento um vídeo será usado como organizador do conhecimento e vídeo abordará o processo produtivo do látex natural. Os alunos também participarão de uma oficina com o intuito de abordar os aspectos físico-químico da borracha.</p>
<p style="text-align: center;">Aplicação do Conhecimento</p> <p>No terceiro e último momento os alunos farão a aplicação do conhecimento através de um experimento demonstrativo elaborando uma borracha caseira.</p> <p>Nesse momento serão trabalhadas as habilidades artísticas e criativas dos alunos.</p>

Adaptado do Livro: NOGUEIRA, N. R. Interdisciplinaridade Aplicada. 4 ed. São Paulo: Érica, 2005.

Folha de Atividade / 03

Planejamento da Sequência Didática

Nome da Sequência Didática:	Energia Sustentável na Sociedade Moderna
Objetivo:	Conhecer os tipos de energia e mostrar alternativas sustentáveis para um consumo sustentável
Série (s) envolvida(s):	2º ano
N. de aulas:	5 aulas
Tema:	Energia na sociedade moderna
Disciplinas envolvidas na sequência didática:	História Química Física
Conteúdos envolvidos:	A origem da energia Física - Energia e suas formas (Energia mecânica, Elétrica) Química: Termoquímica
Possíveis atividades a serem desenvolvidas (criadas, pesquisadas, investigadas etc.) em:	Mapa conceitual: "linha de tempo da história da energia na civilização" Poder para os alunos prepararem um relatório escrito e uma lista de argumentos sobre vantagens e desvantagens dos tipos de energia.

Desenvolvimento
Problematização Inicial
<p>Você já pensou numa sociedade sem o uso de energia?</p> <p>Você acha que existe uma relação entre química e história no tema "energia"?</p> <p>Você conhece acha que máquinas podem substituir a qualquer trabalho humano?</p>
Organização do Conhecimento
<p>Atividade Experimental "Calor e trabalho"</p> <p>O experimento envolve manipulação de fogo, portanto, deve ser demonstrada pelo professor!</p> <p>Os materiais são: álcool, água, vela, fósforo, copo de papel.</p>
Aplicação do Conhecimento
<p>O que acontece se colocarmos um balão de aniversário sobre a chama de uma vela?</p> <p>Mas e se o balão tiver água em seu interior? O que vai acontecer?</p> <p>O balão de aniversário com água estoura quando aproximamos o palito de fósforo da mão em que a água se acumulou? Por quê?</p>
<p>Adaptado do Livro: NOGUEIRA, N. R. Interdisciplinaridade Aplicada. 4 ed. São Paulo: Érica, 2005.</p>

Folha de Atividade / 03

Planejamento da Sequência Didática

Nome da Sequência Didática:	Uso de animais em experimentos científicos
Objetivo:	Reflexão sobre limites éticos da ciência
Série (s) envolvida(s):	3º ano
N. de aulas:	5 aulas ou mais
Tema:	Teste de cosméticos em animais
Disciplinas envolvidas na sequência didática:	Química, biologia, história e filosofia.
Conteúdos envolvidos:	<p>História - Primeiros experimentos químicos e manifestações</p> <p>Filosofia - Ética e moral</p> <p>Biologia - Classificação biológica</p> <p>Química - Elementos e reações químicas e funções orgânicas</p>
Possíveis atividades a serem desenvolvidas (criadas, pesquisadas, investigadas etc.) em:	<ul style="list-style-type: none"> - Questionário diagnóstico - Debates - Elaboração de cartazes - Painel informativo - Pesquisa: A química nos cosméticos - Jogo de memória

Desenvolvimento
Problematização Inicial
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de questionário para o diagnóstico e introdução do assunto. - Apresentação do vídeo norte a sul para gerar os primeiros pensamentos problematizadores. - Dividir em pequenos grupos.
Organização do Conhecimento
<ul style="list-style-type: none"> - Química - funções orgânicas, classificações de cadeia carbônica; - Biologia - Categorias taxonômicas; - História - Marcos históricos e manifestações; - Filosofia - Ética e moral;
Aplicação do Conhecimento
<ul style="list-style-type: none"> - Oficina de cartazes - Questionário final - Aplicação das atitudes citadas anteriormente.

Adaptado do Livro: NOGUEIRA, N. R. Interdisciplinaridade Aplicada. 4 ed. São Paulo: Érica, 2005.

APÊNDICE L – FANZINE PRODUZIDO PELOS LICENCIANDOS

Figura 1- Fanzine elaborado pelo Grupo 1.

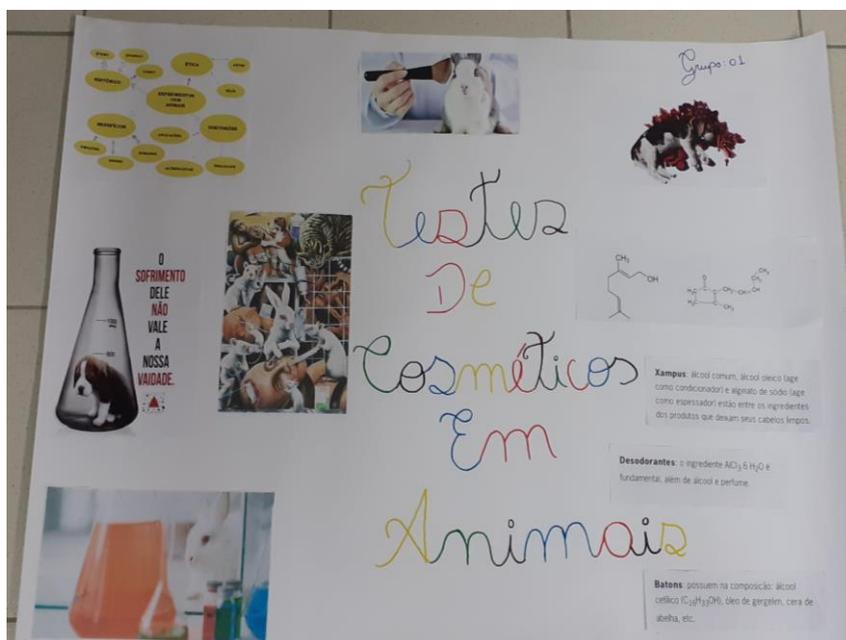


Figura 2- Fanzine elaborado pelo grupo 2.

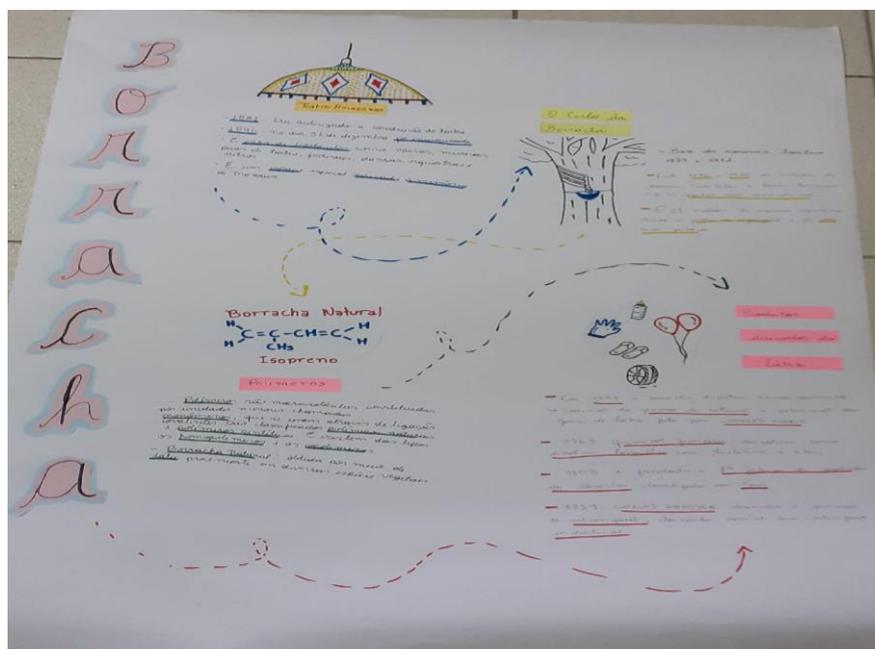


Figura 3 - Fanzine elaborado pelo grupo 3.



ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFAM

DETALHAR PROJETO DE PESQUISA	
- DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA	
Título da Pesquisa: INTERDISCIPLINARIDADE NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: PERSPECTIVAS E DESAFIOS PARA A PRÁTICA EDUCATIVA	
Pesquisador Responsável: LUCIANA RAGE XAVIER	
Área	
Temática:	
Versão: 2	
CAAE: 14990819.6.0000.5020	
Submetido em: 10/07/2019	
Instituição Proponente: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática	
Situação da Versão do Projeto: Aprovado	
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável	
Patrocinador	Financiamento Próprio
Principal:	



Comprovante de Recepção:  PB_COMPROVANTE_RECEPCAO_1311089